

DOC026.92.00809

DR 2700

MANUAL DEL USUARIO

08/2013, Edición 4

Índice

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificaciones de funcionamiento	
Modo operativo	Transmitancia (%), absorbancia y concentración
Fuente de luz	Lámpara de (filamento de) tungsteno en atmósfera gaseosa (visible)
Rango de longitud de onda	400–900 nm
Precisión de longitud de onda	± 1.5 nm
Reproducibilidad de longitud de onda	< 0.1 nm
Resolución de longitud de onda	1 nm
Calibración de longitud de onda	Automática
Selección de longitud de onda	Automática, mediante selección de un método
Ancho de banda espectral	< 8 nm
Rango de medida fotométrico	± 3.0 Abs en el rango de longitud de onda 400–900 nm
Precisión fotométrica	5 mAbs a 0.0–0.5 Abs 1% a 0.50–2.0 Abs
Linealidad fotométrica	< 0.5%–2 Abs < = 1% a > 2 Abs con vidrio neutro a 546 nm
Luz difusa	< 0,1% T a 500 nm con filtro OG570/3
Almacenamiento de datos	500 valores medidos (resultado, fecha, hora, ID de la muestra, ID del usuario)
Programas del usuario	50
Especificaciones físicas y ambientales	
Anchura	220 mm (8.6 pulgadas)
Altura	135 mm (5.3 pulgadas)
Profundidad	330 mm (12.9 pulgadas)
Peso	4.06 kg (8.95 lbs) sin batería 4.38 kg (9.66 lbs) con batería
Condiciones de funcionamiento	10–40 °C (50–104 °F), 80% humedad relativa máxima (sin condensación)
Condiciones de almacenamiento	–40–60 °C (–40–140 °F), 80% humedad relativa máxima (sin condensación)
Especificaciones técnicas adicionales	
Conexión a la red	15 VDC / 30VA Cargador: (100–240 V/50–60 Hz) Batería, recargable de litio, 11.1 V, 4.4 Ah
Interfaces	Utilice únicamente cable blindado de una longitud máx. de 3 m. 1 x USB tipo A 1 x USB tipo B
Estanco al agua según	IP 41 con la tapa cerrada IP 42 con la cubierta protectora colocada en su sitio
Clase de protección	Clase de protección II

Sección 2 Información general

2.1 Información de seguridad

Le rogamos se sirva leer todo el manual antes de desembalar, de instalar o de trabajar con este instrumento. Preste especial atención a todas las indicaciones de peligro y advertencia, pues el no hacerlo puede provocar lesiones graves al usuario o averiar el equipo.

Para asegurar que no se deteriora la protección que ofrece este equipo, no use o instale el mismo de manera diferente a la especificada en este manual.

2.1.1 Uso de avisos de peligro

PELIGRO
Indica una situación inminente o potencialmente peligrosa que, de no evitarse, provocaría la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA
Indica una situación inminente o potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

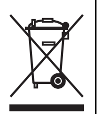
ATENCIÓN
Señala una situación potencialmente peligrosa que puede provocar lesiones leves o menos graves.

Nota importante: *Indica una situación que, de no evitarse, podría causar daños al instrumento. Información que el usuario debe tener en cuenta al manejar el instrumento.*

Nota: *Información adicional para el usuario sobre el manejo del instrumento.*

2.1.2 Etiquetas de seguridad

Lea todas las etiquetas y rótulos que lleva el instrumento. Si no se cumplen las indicaciones de los mismos podrían producirse lesiones personales o averías del instrumento. Los símbolos que aparezcan en el instrumento estarán incluidos en una indicación de peligro y advertencia del manual.

	Si se encuentra este símbolo en el instrumento, consulte el manual de instrucciones para información de seguridad y/o funcionamiento.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de lo sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones legales nacionales y locales (directiva europea 2002/96/CE), el fabricante se encarga de la eliminación gratuita de viejos instrumentos. ***Nota:*** *Para el reciclado, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor del equipo para obtener instrucciones sobre la correcta eliminación de instrumentos viejos, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todos los elementos auxiliares.*

2.1.3 Seguridad química y biológica

PELIGRO
Posible peligro por exposición química o biológica. La manipulación de muestras químicas, patrones y reactivos puede ser peligrosa. Se aconseja a los usuarios de este producto que se familiaricen con los procedimientos de seguridad y el uso correcto de los productos químicos, y que lean con atención todas las Hojas de datos de seguridad de los materiales relevantes.

- El funcionamiento normal de este instrumento puede implicar el uso de muestras nocivas químicas y biológicas.
- El usuario debe observar toda la información de seguridad impresa en los contenedores originales de las soluciones y hojas de datos de seguridad antes de utilizarlos.
- Todas las soluciones sobrantes se deben desechar de acuerdo con la legislación local y nacional.
- El tipo de equipo protector se debe seleccionar según la concentración y cantidad de sustancias peligrosas de cada lugar de trabajo concreto.

2.2 Información general

El espectrofotómetro DR 2700 es un espectrofotómetro VIS con un rango de longitud de onda de 400 a 900 nm. El instrumento incluye un completo juego de programas de aplicaciones e interfaz en varios idiomas.

El espectrofotómetro DR 2700 contiene los siguientes modos de aplicación: Programas almacenados (tests previamente instalados), Programas del usuario, Programas favoritos, modo Longitud de onda única, modo Longitud de onda múltiple y Modo Intervalo de tiempo.

El espectrofotómetro DR 2700 ofrece lecturas de salida digitales en unidades de concentración directas, absorbancia o transmitancia (%).

Al seleccionar un método programado o creado por el usuario, los menús y mensajes dirigen al usuario a través del test.

Este sistema de menús también puede crear informes, evaluaciones estadísticas de curvas de calibración generadas y documentar comprobaciones de diagnóstico de instrumento.

Sección 3 Instalación

ADVERTENCIA
Peligro eléctrico y de incendio. Utilice sólo la fuente de alimentación suministrada. El manual está previsto para ser utilizado por el personal que trabaja con el instrumento.

3.1 Desembalado del instrumento

Saque el espectrofotómetro DR 2700 y los accesorios de la caja de transporte:

- Espectrofotómetro DR 2700
- Fuente de alimentación externa, incluidos 4 adaptadores para UE, R.U., EE.UU. y AUS/China
- Set de células [células rectangulares de 1 pulgada (2,54 cm), emparejadas, categoría OS (10 ml)]
- 3 adaptadores de células distintos (A, B y C)
- Protector de luz (instalado en el instrumento)
- Protective Cover (cubierta protectora)
- Manual básico del usuario

Para más información, la documentación y los manuales de usuario detallados están disponibles en el sitio web del fabricante.

Nota: *Si falta alguno de estos elementos, o si está dañado, póngase en contacto con el fabricante o con un agente de ventas inmediatamente.*

3.2 Entorno operativo

Las siguientes condiciones son necesarias para garantizar el funcionamiento correcto del instrumento y unos resultados precisos:

- Coloque el instrumento firmemente en una superficie plana. No coloque objetos bajo el instrumento.
- Mantenga una temperatura ambiente de entre 10 y 40 °C (50–104 °F) para un funcionamiento adecuado.
- La humedad relativa debe ser menor del 80%; el vaho no debe condensarse en el instrumento.
- Deje un espacio de al menos 15 cm (6 pulg.) en la parte superior y en los lados para la circulación del aire; de este modo se evita el sobrecalentamiento de las piezas eléctricas.
- No utilice ni almacene el instrumento en lugares con mucho polvo o humedad.
- Mantenga la superficie del instrumento, el compartimento de células y todos los accesorios limpios y secos en todo momento. Se debe limpiar de inmediato cualquier salpicadura en el instrumento (véase sección 7.2 en la página 94).

Nota importante: *Proteja el instrumento de las temperaturas extremas, incluidos los radiadores, la luz directa del sol u otras fuentes de calor.*

3.3 Conexiones eléctricas

Sólo se debe utilizar la fuente de alimentación externa LZV798 proporcionada.
Instale el adaptador correcto en el cargador suministrado (Figura 1) introduciéndolo hasta que haga clic al encontrar su posición. Si se monta correctamente, tanto la carcasa como el enchufe estarán en línea. Enchufe el cable del alimentador en el conector situado en el panel posterior del instrumento; a continuación, enchufe a la red (100–240 V~ / 50–60 Hz). Pulse el interruptor situado en la parte posterior del instrumento para activar la corriente.

3.4 Interfaces

El DR 2800 dispone de dos interfaces USB, ubicadas en la parte posterior del instrumento (Figura 1). La interfaz USB Tipo A se utiliza para las comunicaciones con la impresora, la tarjeta de memoria USB o el teclado. La tarjeta de memoria USB se utiliza para actualizar el software del instrumento. La interfaz USB Tipo B se utiliza para las comunicaciones con el PC. El software opcional Hach Data Trans (véase sección 5.2.6.3 en la página 33) se debe instalar en el PC para este uso.

Se puede utilizar un concentrador USB para conectar varios accesorios a la vez.

Nota:** Los cables USB **no deben** exceder los **3 metros (10 pies).

Estas interfaces USB permiten la transmisión y salida de los datos y gráficos a una impresora o PC, y la actualización del software del instrumento (véase sección 6.6.2 en la página 81).



Figura 1 Interfaces

1	Interruptor de encendido/apagado	**4**	Protección
2	USB Tipo B	**5**	USB Tipo A
3	Enchufe a la red		

3.5 Compartimentos de células, adaptadores de células, protector de luz y Protective Cover (cubierta protectora)

3.5.1 Compartimentos y adaptadores de células

El DR 2700 cuenta con dos compartimentos de células (Figura 2). Sólo se puede utilizar un tipo de célula de muestra para la medición.

Compartimento de células 1

- células redondas de 13 mm y de 16 mm

Compartimento de células 2
El compartimento de células 2 utiliza adaptadores para acomodar distintos tipos de células.

- células rectangulares de 50 mm o cuadradas de 1 pulgada (se pueden introducir directamente en el compartimento de células sin usar un adaptador).
- Adaptador A: Células cuadradas de 10 mm
- Adaptador B: Células "Pour-Thru Cell" (consulte la hoja de instrucciones suministrada con la celda Pour-Thru Cell) y de varios caminos ópticos

  Nota:** El módulo "Pour-Thru Cell"* ***se debe *utilizar con el adaptador B, no con el C.*

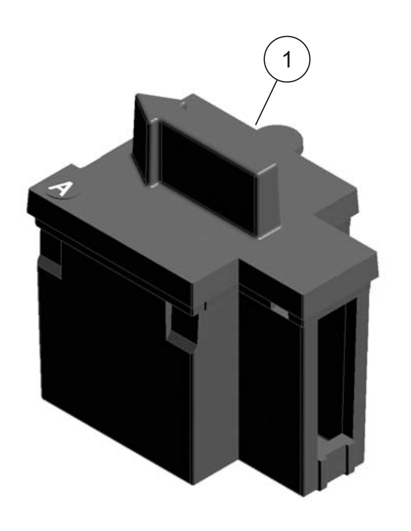
- Adaptador C: Células redondas de una pulgada y ampollas AccuVac®

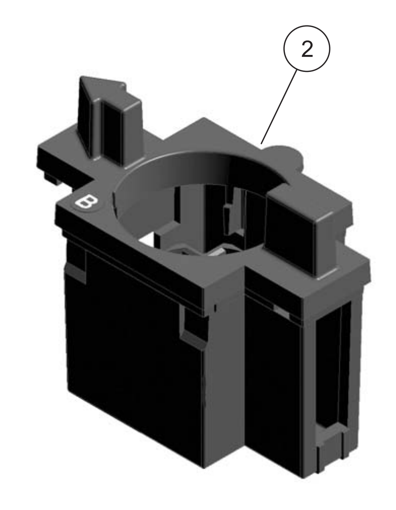
  Nota:** Las células redondas de una pulgada y ampollas AccuVac* ***se deben *utilizar con el adaptador C, no con el B.*



Figura 2 Compartimento de células

1 Compartimento de células #1	**2** Compartimento de células #2





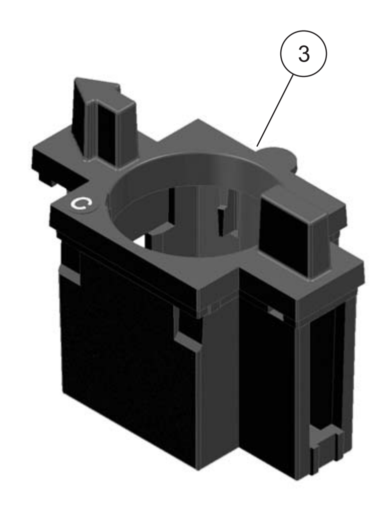


Figura 3 Adaptadores de células

1	Adaptador A: Adaptador de células cuadradas de 10 mm	3	Adaptador C: Adaptador de células redondas de una pulgada
2	Adaptador B: Adaptador de varios caminos ópticos y células "Pour-Thru Cell" de una pulgada		

3.5.2 Instalación de los adaptadores de células

1. Abra el compartimento de células.
2. Seleccione el adaptador adecuado para el tipo de célula.
3. Introduzca el adaptador de forma que la flecha en su parte superior apunte a la izquierda (Figura 4 en la página 16) y la ficha de orientación concuerde con la ranura situada en la abertura del compartimento. La impresión del tipo de célula se debe poder leer en el adaptador (Figura 3).

   Nota: *La flecha en la parte superior del adaptador indica la dirección de la trayectoria de la luz.*



Figura 4 Instalación de un adaptador de células

3.5.3 Uso del protector de luz para las mediciones

El protector de luz (Figura 5 en la página 17) evita la interferencia de la luz al usar tests de células de 13 y de 16 mm y debe estar colocado antes de poder realizar las mediciones en el compartimento de células 1. El protector de luz es necesario sólo con los tests de células de 13 y de 16 mm.

El DR 2700 se entrega con el protector de luz instalado. Retire el protector de luz antes de utilizar el compartimento de células 2.

El protector de luz se puede almacenar en la caja de adaptadores (Figura 7 en la página 18)



Figura 5 Light Shield (protector de luz)

Instalación del protector de luz

1. Abra el compartimento de células.
2. Introduzca el protector de luz de forma que la flecha apunte a la izquierda y la ficha de orientación concuerde con la ranura situada en la abertura del compartimento (Figura 6).

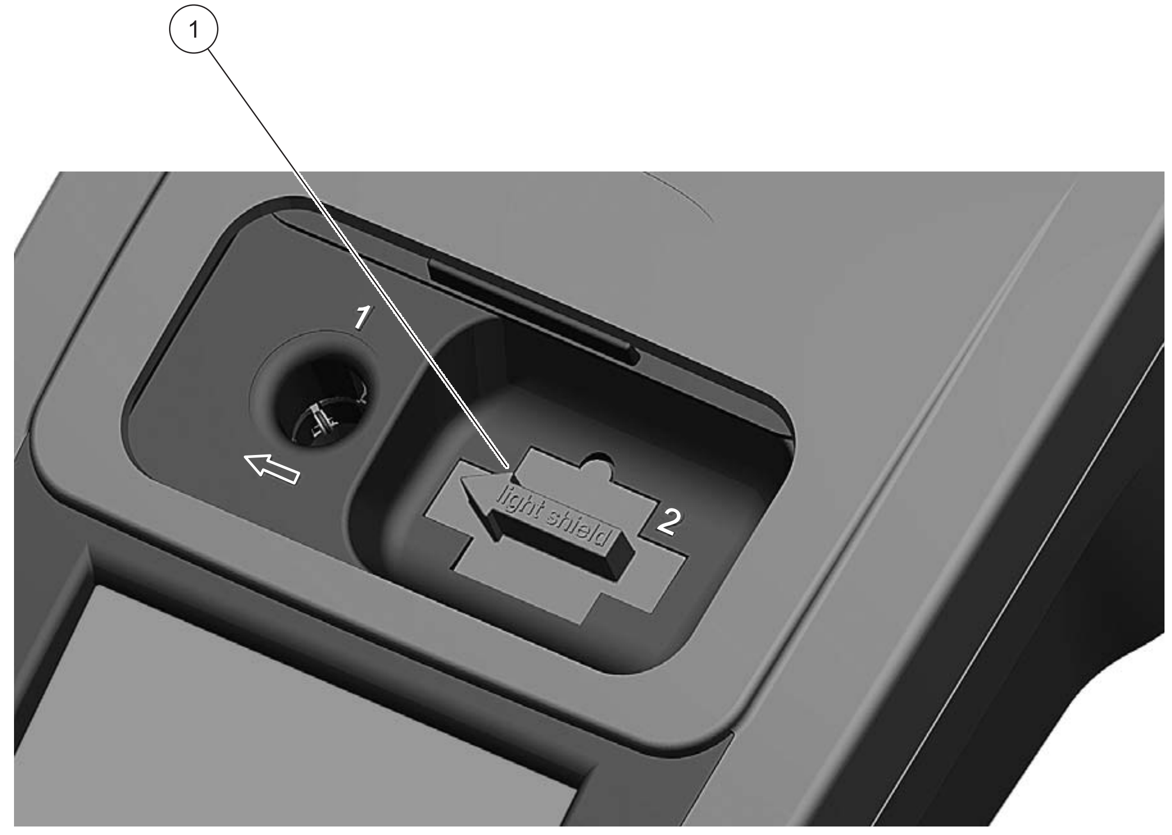


Figura 6 Protector de luz instalado

1	Light Shield (protector de luz)

3.5.4 Protective Cover (cubierta protectora)

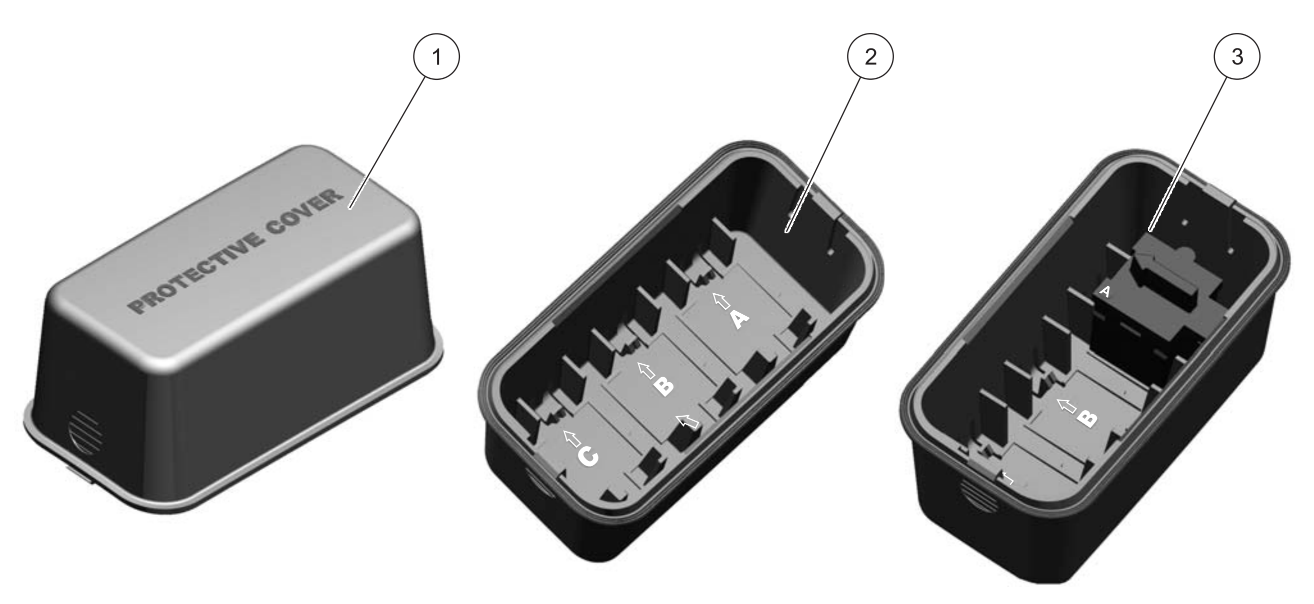


Figura 7 Protective Cover (cubierta protectora)

1 Protective Cover (cubierta protectora)	**3** Protective Cover con el adaptador de células A colocado en la posición A.
2 Protective Cover (vista interior) El interior de la cubierta sirve para alojar los adaptadores de células. Los huecos previstos para sujetar los adaptadores están marcados con las letras correspondientes.	

3.6 Uso portátil del DR 2700 para el análisis in situ



Si el espectrofotómetro DR 2700 se utiliza para llevar a cabo análisis in situ, puede ser preciso realizar varias medidas para compensar las condiciones variables de la luz ambiente.

Si después de realizar una medición la pantalla indica el mensaje (**Error: ¡Demasiada luz ambiente! ¡Ponga el equipo a la sombra o cierre la tapa!**), deberá llevar a cabo las medidas que se describen a continuación.

Medida general:

Proteja el instrumento contra el sol, colocándose de forma que su sombra caiga sobre el mismo y vuelva a realizar la medición. Si el mensaje de error aparece de nuevo, tome las siguientes medidas.

Medidas:

Mediciones en célula circular de 10 mL, en célula rectangular o en ampollas AccuVac
Cierre la tapa del compartimento de células y realice la medición.

Mediciones en célula circular de 13 mm o en célula cuadrada de 25 mL
Para obtener condiciones de medida uniformes en todas las condiciones atmosféricas, colóquese la cubierta protectora sobre el compartimento de células abierto (véase la Figura 8 Colocación de la Protective Cover en la página 20) y realícese la medición.

***Nota importante:** Cuando realice mediciones en células/células cuadradas de 25 mL, asegúrese de que no hay ningún adaptador en la cubierta protectora.*

La clase de protección de la carcasa del fotómetro aumenta de IP 41 a IP 42 cuando la cubierta protectora está colocada en su sitio.

3.6.1 Colocación de la Protective Cover (cubierta protectora)



Figura 8 Colocación de la Protective Cover

1. Tras introducir la célula de solución cero o la célula de análisis, coloque la cubierta protectora sobre el compartimento de células abierto. La inscripción "Protective Cover" debe poder leerse cuando se mira desde el lado de la pantalla del instrumento.

2. Presionando ligeramente, introduzca la cubierta protectora en su posición correcta hasta que el compartimento de células esté totalmente cerrado y la cubierta no pueda deslizarse.

3. Realice la medición.

Nota: *La cubierta protectora puede utilizarse al mismo tiempo para alojar los diferentes adaptadores de células. Los huecos para adaptadores existentes en la cubierta están marcados con las correspondientes letras y flechas del adaptador en cuestión. Las flechas existentes en la cubierta y en los adaptadores indican la dirección en la que se han de insertar.*

3.7 Trayectoria del haz

La Figura 9 muestra la trayectoria del haz del DR 2800:

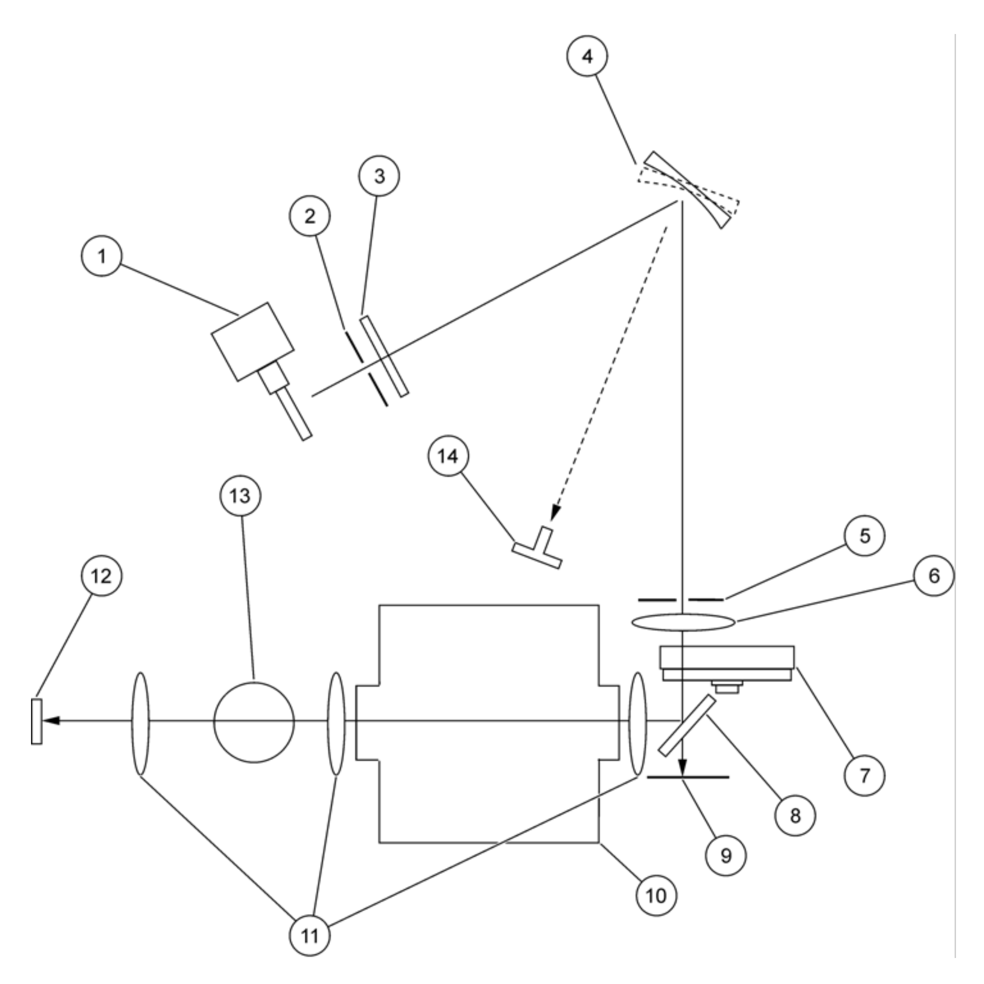


Figura 9 Trayectoria del haz

1	Lámpara de (filamento de) tungsteno	**8**	Espejo divisor
2	Ranura de entrada	**9**	Elemento de referencia
3	Vidrio de protección contra el calor	**10**	Compartimento de celulas 2
4	Retícula	**11**	Lente
5	Ranura de salida	**12**	Elemento de medición
6	Lente	**13**	Compartimento de celulas 1
7	Rueda de filtro	**14**	Diodo LED

4.1 Encendido y apagado del instrumento

1. Enchufe el instrumento a la red (análisis de laboratorio) o introduzca la batería (análisis in situ).

2. El pulsador situado en la parte posterior del instrumento sirve para encender (presionar durante aprox. 1 segundo) y apagar (presionar durante unos 3–5 segundos) el mismo. Una señal acústica confirma que se ha apagado el instrumento.

***Nota:** No apague y vuelva a encender el instrumento rápidamente. Espere siempre **20 segundos** antes de encenderlo de nuevo; de lo contrario se pueden estropear los sistemas electrónico y mecánic.*

4.2 Selección del idioma



El software del espectrofotómetro DR 2700 incluye varias opciones de idiomas. Cuando se enciende el instrumento por primera vez, aparece la pantalla de selección del idioma.

1. Seleccione el idioma que desee.

2. Pulse **OK** para confirmar la selección; la autocomprobación se iniciará automáticamente.

Cambio del ajuste del idioma

El instrumento funciona en el idioma seleccionado hasta que se cambia la opción de idioma.

1. Mientras enciende el instrumento pulse cualquier punto de la pantalla hasta que aparezca la lista de selección de idiomas (unos 30 segundos).

2. Seleccione el idioma deseado.

3. Pulse **OK** para confirmar. El programa de prueba se inicia automáticamente.

4.3 Autocomprobación



Cada vez que se enciende el instrumento, se ejecuta automáticamente una serie de pruebas de autodiagnóstico para asegurar el correcto funcionamiento de los principales componentes del sistema.

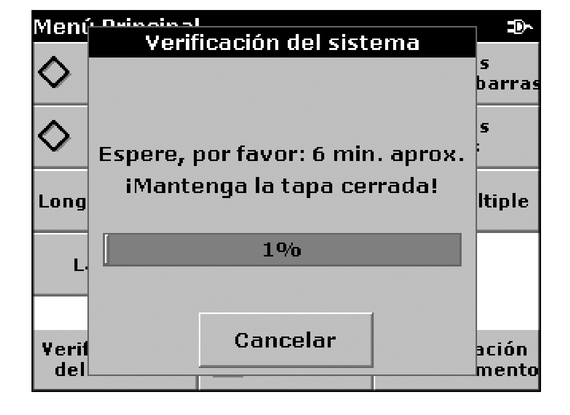
Este procedimiento, que dura unos dos minutos, comprueba el sistema, la lámpara, el ajuste de los filtros, la calibración de las longitudes de onda y la tensión eléctrica. Cada elemento que funciona correctamente se confirma con una marca de verificación.

Una vez completados los diagnósticos de puesta en marcha, aparece el Menú principal.



Si el instrumento detecta una desviación respecto de la última calibración, se le recomendará que lleve a cabo una comprobación del sistema.

1. Saque la célula de su alojamiento y cierre el compartimento de células.
2. Pulse **Inicio**.



Tiene lugar la comprobación del sistema (duración aproximada: 6 minutos).

Nota: *Para obtener información sobre otros mensajes de error de la autocomprobación, véase* *Sección 8 en la página 101**.*

Sección 5 Operaciones estándar

5.1 Información general

5.1.1 Consejos para el uso de la pantalla táctil

La pantalla es del tipo táctil (se activa por contacto). Para realizar una selección, pulse la pantalla con la uña, la yema del dedo, la goma de un lápiz o la punta de un lápiz óptico. No toque la pantalla con un objeto puntiagudo como, por ejemplo, la punta de un bolígrafo.

- No coloque nada encima de la pantalla, pues se podría rayar.
- Para seleccionar teclas, palabras o iconos pulse los mismos en la pantalla.
- Utilice la barra de desplazamiento para moverse rápidamente por la lista. Pulse y mantenga pulsada la barra de desplazamiento y después mueva la punta del dedo hacia arriba o hacia abajo para moverse por la lista.
- Para seleccionar un elemento en una lista, pulse ese elemento una vez. Cuando lo haya seleccionado correctamente, se visualizará como texto inverso (texto claro sobre fondo oscuro).

5.1.2 Uso del teclado alfanumérico



Este teclado alfanumérico se emplea para introducir letras, números y símbolos al programar el instrumento. Las opciones no disponibles están desactivadas. Los iconos de la derecha e izquierda de la pantalla se describen en la Tabla 1.

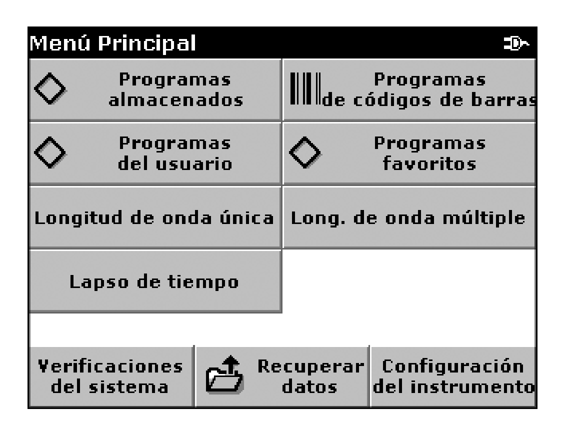
El teclado central cambia para reflejar el modo de introducción elegido. Pulse una tecla repetidamente hasta que aparezca en la pantalla el carácter deseado. Para introducir un espacio utilice el subrayado de la tecla **YZ_**.

***Nota:** Se puede utilizar un teclado USB (distribución de teclado: EE.UU.) (véase Sección 9 en la página 103).*

Tabla 1 Teclado alfanumérico

Icono / tecla	Descripción	Función
ABC/abc	Alfabético	Al introducir caracteres alfabéticos (excepto unidades introducidas por el usuario), esta tecla permite cambiar de mayúsculas a minúsculas.
# %	Símbolo	Se puede introducir puntuación, símbolos, subíndices y superíndices.
123	Numérico	Para introducir números normales.
CE	Borrar introducción	Borra la introducción.
Flecha izquierda	Retroceder	Retrocede una posición. Borra el carácter introducido anteriormente en la nueva posición.
Flecha derecha	Avanzar	Avanza hasta el siguiente espacio de una entrada si los dos caracteres adyacentes se encuentran en la misma tecla.

5.1.3 Menú principal

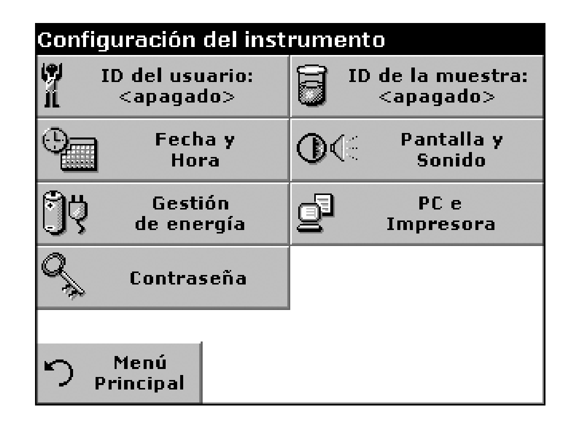


En el Menú principal pueden seleccionarse diversos modos operativos. En la siguiente tabla se describe brevemente cada opción del menú.

Tabla 2 Opciones de "Menú principal"

Opción	Función
Programas almacenados)	Los programas almacenados son métodos preprogramados que utilizan los reactivos de HACH. El Manual de procedimientos HACH de DR 2700 contiene metódicas ilustradas y detalladas para los análisis mediante programas de HACH. La metódica de los tests de LANGE está incluida en los paquetes de tests.
Programas del usuario	Los Programas del usuario hacen posible la realización de análisis personalizados: –Los usuarios pueden programar métodos desarrollados por ellos mismos. –Los métodos existentes de HACH se pueden almacenar como programas del usuario. .
Programas favoritos	Enumera los métodos y tests creados por el usuario para dar respuesta a sus propias necesidades.
Longitud de onda única	Las medidas de una sola longitud de onda son: **Medidas de absorbancia:** La luz absorbida por la muestra se mide en unidades de absorbancia. **Medidas de transmitancia (%)**: Se mide el porcentaje de la luz que atraviesa la muestra y llega al detector. **Medidas de concentración:** Introduciendo un factor de concentración se pueden convertir los valores medidos de absorbancia en valores de concentración.
Longitud de onda múltiple	En este modo, la absorbancia (Abs) o el porcentaje de transmitancia (%T) se miden hasta con cuatro longitudes de onda; además, se calculan las diferencias y relaciones de absorbancia. Asimismo, se realizan conversiones simples en concentraciones.
Intervalo de tiempo	El escaneado de tiempo registra la absorbancia o la transmitancia (%) a una longitud de onda en un periodo de tiempo definido.
Verificaciones del sistema	El menú Verificaciones del sistema ofrece varias opciones, como Pruebas ópticas, Pruebas de salida, Historia de la lámpara, Actualización del instrumento, Tiempos de servicio y Backup del instrumento.
Recuperar datos	Los datos almacenados se pueden recuperar, filtrar, enviar y borrar.
Configuración del instrumento	En este modo, pueden introducirse ajustes específicos del usuario o específicos del método: ID del usuario, ID de la muestra, Fecha y Hora, Pantalla y Sonido, Gestión de energia, PC e Impresora y Contraseña.

5.2 Modo Configuración del instrumento



1. En el Menú principal, seleccione **Configuración del instrumento**.

Aparecerá una selección de funciones para configurar las funciones del instrumento.

5.2.1 ID del usuario

Utilice esta opción para introducir en el instrumento hasta 30 conjuntos de iniciales de usuarios (de hasta cinco caracteres). Esta característica ayuda a registrar al usuario que mide cada muestra.



1. Pulse **ID del usuario** en Configuración del instrumento.
2. Pulse **Nuevo** para introducir un nuevo ID del usuario.
3. Utilice el teclado alfanumérico para introducir un nuevo ID del usuario.
4. Pulse **OK** para confirmar.

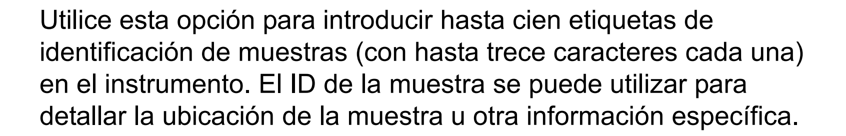


5. La pantalla muestra el ID del usuario seleccionado.
6. Pulse **OK**. El instrumento regresará a la pantalla Configuración del instrumento y mostrará el identificador del usuario seleccionado.
7. Se activa el ID del usuario seleccionado.

Nota: *Pulse* ***Borrar*** *para eliminar un ID del usuario de la lista.*

Nota: *Otra posibilidad consiste en introducir o cambiar un ID del usuario en el modo de medición. En la pantalla de resultados, pulse* ***Opciones****>****Más****>****Configuración del instrumento*** *o, si se ha asignado ya un ID del usuario, seleccione el símbolo de ID del usuario de inmediato.*

5.2.2 ID de la muestra



Utilice esta opción para introducir hasta cien etiquetas de identificación de muestras (con hasta trece caracteres cada una) en el instrumento. El ID de la muestra se puede utilizar para detallar la ubicación de la muestra u otra información específica.



1. Pulse **ID de la muestra** en Configuración del instrumento.
2. Pulse **Nuevo** para introducir un nuevo ID del usuario.



3. Con el teclado alfanumérico, introduzca un nuevo ID de la muestra.
4. Pulse **OK** para confirmar.



5. Para enumerar los ID de la muestra de forma secuencial (p. ej., Aspiración (01, etc.)), seleccione **Agregar número**.
   - Utilice las teclas de flecha para especificar el primer número de la secuencia.
   - Utilice la tecla existente entre las teclas de flecha para introducir el primer número de la secuencia directamente con el teclado alfanumérico.
6. Pulse **OK** para volver a Configuración del instrumento.
7. El ID de la muestra está activado. Cada ID de muestras se numera automáticamente en orden ascendente después de una medición. El número aparece entre paréntesis tras el ID de la muestra.

***Nota:** Para eliminar un ID de usuario de la lista, selecciónelo y pulse **Borrar**.*

Nota: *Se puede introducir o cambiar un ID de la muestra en el modo de medición. En la pantalla de resultados, pulse* ***Opciones>Más>Configuración del instrumento****. Si el ID de la muestra ya está asignado, seleccione el símbolo de ID de la muestra en la pantalla de resultados.*

5.2.3 Fecha y Hora



1. Pulse **Fecha y Hora** en Configuración del instrumento.
2. La fecha y la hora se subdividen en varios campos. Pulse el campo adecuado y utilice las teclas de flecha para cambiar los valores.
3. Pulse **OK** para confirmar. El instrumento volverá a la pantalla Configuración del instrumento.

5.2.4 Gestión de energía



1. Pulse **Pantalla y Sonido** en Configuración del instrumento.

Aparecerán las siguientes opciones:

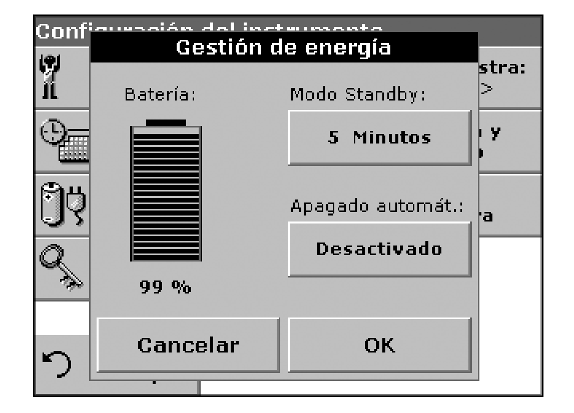
- **Contraste de la pant.:** Ajusta el contraste de la pantalla según las condiciones de iluminación.
- **Pulsar pantalla:** Activa o desactiva una breve señal acústica cuando se pulsa la pantalla (predeterminado: apagado).
- **Medida completada:** Activa o desactiva un sonido cuando se completa la medida (predeterminado: breve señal acústica al completar la medición).
- **Temporizador:** Ajusta la duración del sonido del temporizador. Seleccione Corto o Largo. Se recomiendan señales acústicas largas para los entornos más ruidosos.

2. Pulse **OK** para confirmar. El instrumento volverá a la pantalla Configuración del instrumento.

5.2.5 Gestión de energía

El DR 2700 puede funcionar mediante conexión a la red o con batería.

***Nota:** La batería **no** es parte del alcance del suministro estándar.*



1. Seleccione **Gestión de energía** en el menú "Configuración del instrumento”.

   El símbolo de la batería indica el estado de carga de la batería en %.

   ***Nota:** Los ajustes de Temporizador, en el menú **Gestión de energía**, sólo están activos cuando el instrumento está funcionando a baterías.*



2. Seleccione una de las opciones que ofrece **Modo Standby** para fijar el periodo de reposo que ha de transcurrir antes de que el instrumento cambie al modo Standby, cuando funcione con la alimentación de la batería.

   ***Nota:** En el modo "Standby” la retroiluminación de la pantalla está apagada. Si se toca la pantalla, la iluminación se activa de nuevo.*



3. Seleccione una de las opciones que ofrece **Apagar automát.** para fijar el periodo de reposo que ha de transcurrir antes de que el instrumento se apague automáticamente, cuando funcione con la alimentación de la batería.

   ***Nota:** Cuando el instrumento se apaga automáticamente, el usuario tiene que presionar el pulsador situado en la parte posterior para volver a ponerlo en marcha.*

5.2.6 PC e Impresora

La serie DR 2700 se entrega con dos interfaces USB, que se encuentran en la parte posterior del instrumento (véase Figura 1 en la página 13). Estas interfaces se pueden utilizar para exportar datos y gráficos a una impresora, actualizar datos y comunicarlos a un PC. Estas interfaces se pueden utilizar para la conexión de una tarjeta de memoria USB o un teclado USB externo.

***Nota:** Se puede utilizar un concentrador USB para conectar varios accesorios a la vez.*

Se utiliza una tarjeta de memoria USB para actualizar datos y software; véase sección 6.6.2 en la página 81.

*El **cable USB** apantallado no debe medir más de **3 m**.*

Tabla 3 USB connector

Interfaces USB	Descripción
USB (Tipo B)	Esta interfaz USB sólo se utiliza para la conexión entre el instrumento y el PC (con la instalación del software HACH Data Trans).
USB (Tipo A)	Este puerto USB se puede utilizar para conectar una impresora, una tarjeta de memoria USB y un teclado.



1. Pulse **PC e Impresora** en Configuración del instrumento.

   Se abrirá una lista con información sobre las conexiones.

5.2.6.1 Configuración de la impresora



Por razones de compatibilidad, el lenguaje de la impresora debe ser **HP PCL 3**.

2. Pulse **Impresora**.

3. Pulse **Config.** para visualizar la pantalla Configuración impresora.



Configuración impresora:

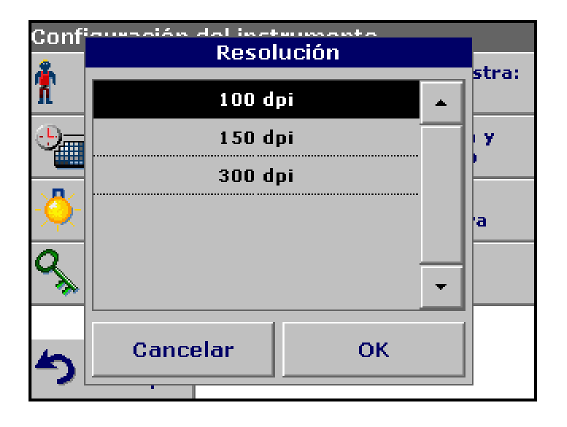
- Resolución: Calidad de impresión
- Papel: Tamaño del papel

***Nota:** Si se conecta una impresora térmica adicional, la función Auto Send: Encendido/Apagado estará disponible.*



4. Seleccione **Auto-Send: Encendido** para enviar todos los datos de medición automáticamente a la impresora térmica.

***Nota:** La opción Auto-Send **no** está disponible para otras impresoras (p. ej., impresora de chorro de tinta).*



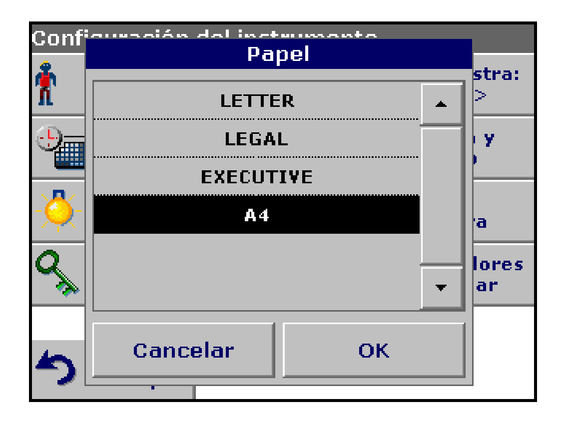
5. Pulse **Resolución** para seleccionar la calidad de la impresión.

Escoja entre

- 100 ppp
- 150 ppp y
- 300 ppp

6. Pulse **OK** para confirmar.

***Nota:** Pulse de nuevo **OK** para volver al menú **PC e Impresora**.*



7. Pulse **Papel** para seleccionar el tamaño del papel.

   Escoja entre

   - Carta
   - Legal
   - Ejecutivo
   - A4

8. Pulse **OK** para confirmar.

***Nota:** Pulse de nuevo **OK** para volver al menú **PC e Impresora**.*

5.2.6.2 Impresión de datos



1. Pulse **Recuperar datos** en el Menú principal.
2. Seleccione el origen de datos, donde se almacenan los datos que se van a imprimir.
3. Aparecerá una lista. Los datos se pueden filtrar. Para obtener más información, véase sección 5.3.1.2 en la página 37.
4. Pulse el icono **Impresora** para enviar los datos (tabla, curva) inmediatamente a la impresora.
5. Seleccione **Un solo punto**, **Datos filtrados** o **Todos los datos** y pulse **OK** para confirmar.

Aparecerá el mensaje **Enviando datos...** hasta que estén impresos.

5.2.6.3 HACH Data Trans

Para el procesamiento de datos de medición, se debe instalar en el PC el software opcional HACH Data Trans.



1. Pulse **PC e Impresora** en Configuración del instrumento.
2. Seleccione **PC**.
3. Pulse **Config.** para visualizar la pantalla PC Setup.

   Para obtener más instrucciones acerca de la instalación, consulte el manual de usuario de HACH Data Trans.



4. Seleccione **Auto-Send: Encendido** para enviar todos los datos de medición automáticamente al PC.

   Nota: *Si está seleccionado **Auto-Send: Apagado**, deberá pulsar la tecla "PC e Impresora" para enviar los datos al PC.*

Nota: *La función remota sólo sirve para la supervisión de la transferencia de datos.*

5.2.7 Contraseña

El menú Contraseña contiene varios ajustes de configuración de seguridad para controlar el acceso a algunas funciones. Por ejemplo, para evitar cambios no autorizados en programas almacenados o configuraciones del instrumento.



1. Pulse **Contraseña** en el menú Configuración del instrumento.
2. Para seleccionar la **Lista de seguridad**, asigne una contraseña. Pulse **Fijar contraseña**.



3. Utilice el teclado alfanumérico para introducir una nueva contraseña (de hasta diez caracteres) y pulse **OK** para confirmar.

   Se activará el acceso a la lista de seguridad.



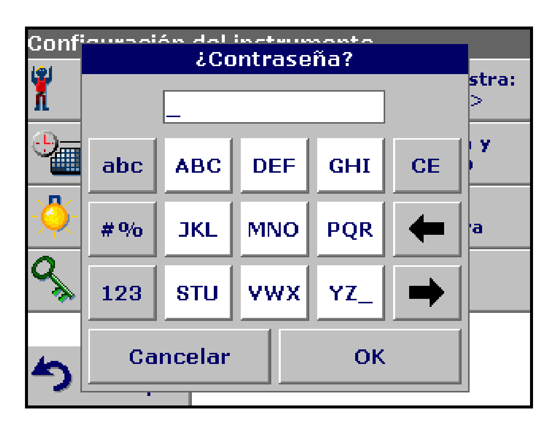
4. Pulse **Lista de seguridad** para bloquear varias funciones a usuarios no autorizados.



5. Seleccione las funciones deseadas para su control.
6. Confirme la **Lista de seguridad** pulsando **OK** para volver al menú Contraseña.
7. Pulse **Encendido** para seleccionar la nueva configuración de la Lista de seguridad.
8. Vuelva a introducir la nueva contraseña para confirmarla.
9. Pulse **OK** para volver a Configuración del instrumento.

Nota: *El teclado alfanumérico con la solicitud de contraseña aparecerá cuando el usuario intente acceder a una configuración bloqueada.*

5.2.7.1 Desactivación de la contraseña



1. Pulse **Contraseña** en Configuración del instrumento.
2. Utilice el teclado alfanumérico para introducir la contraseña anterior y pulse **OK** para confirmar.



3. Pulse **Apagado** para desactivar la configuración de la Lista de seguridad.
4. Pulse **OK** para volver a Configuración del instrumento.

Nota: *Utilice esta función para borrar la anterior contraseña o para introducir una nueva.*

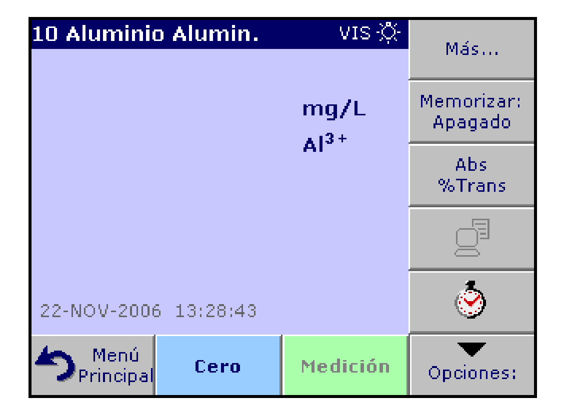
5.3 Almacenamiento, recuperación, envío y borrado de datos

5.3.1 Registro de datos

El registro de datos memorizará hasta 200 mediciones obtenidas en los siguientes modos: Programas almacenados, Programas del usuario, Programas favoritos, Longitud de onda única y Longitud de onda múltiple. Se memorizará un registro completo del análisis, que incluirá Fecha, Hora, Resultados, ID de la muestra e ID del usuario.

5.3.1.1 Almacenamiento de datos automático y manual

El parámetro de almacenamiento de datos indica si los datos se deben almacenar de forma automática o manual (en cuyo caso el usuario debe decidir los datos que va a almacenar).



1. Pulse **Memorizar: Encendido/Apagado** en el menú Opciones.
   - Con el ajuste **Memorizar: Encendido**, todos los datos de medición se memorizan de forma automática.
   - Con el ajuste **Memorizar: Apagado**, no se almacenan dichos datos. No obstante, este parámetro se puede cambiar a **Memorizar: Encendido** en la pantalla de resultados a través de Configuración. En ese momento, se almacenará la medición que aparece actualmente en la pantalla.

Nota: *Cuando la memoria del instrumento (registro de datos) está completa, los datos más antiguos se borran automáticamente, lo que permite memorizar datos nuevos.*

5.3.1.2 Recuperación de datos almacenados de un registro de datos



1. Pulse **Recuperar datos** en el Menú principal.
2. Pulse **Mem.regis.datos**.

   Aparecerá un listado de los datos almacenados.
3. Pulse **Filtro: Encendido/Apagado**.



4. La función **Ajustes de los filtros** se utiliza para buscar elementos específicos.
5. Seleccione **Encendido** para encender los filtros para la selección de datos por
   - ID de la muestra
   - ID del usuario
   - Fecha de inicio
   - Parámetro

   o cualquier combinación de los cuatro.

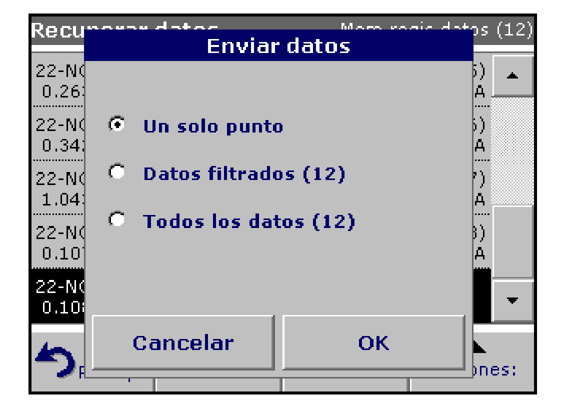


6. Pulse **OK** para confirmar la selección. Se enumerarán los elementos seleccionados.
7. Pulse **Ver detalles** para obtener más información.

5.3.1.3 Envío de datos del registro de datos

Los datos se envían desde el registro de datos como archivos CSV (valores separados por comas) a través de una tarjeta de memoria USB a un archivo llamado DATALOG. El archivo se puede procesar utilizando un programa de hojas de cálculo. El nombre del archivo se indicará como: DLAño_Mes_Día_Hora_Minuto_Segundo. CSV.

Para enviar datos a una impresora, véase sección 5.2.6.2 en la página 33.

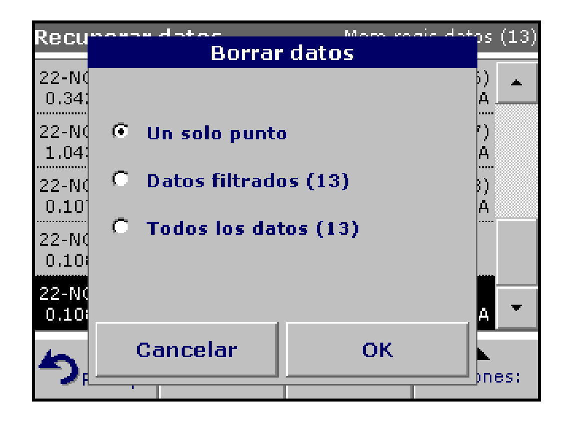


1. Conecte el dispositivo USB (Figura 1 en la página 13).
2. Pulse **Recuperar datos** en el Menú principal. Pulse **Opciones** y, a continuación, el icono **PC e Impresora**.
3. Seleccione los datos que se han de enviar a la tarjeta de memoria y pulse **OK**.

   Nota: *El número que aparece entre paréntesis indica el número total de datos que fueron asignados a esta selección.*

Para enviar datos de medición a un PC:
Para el procesamiento de datos de medición, se debe instalar en el PC el software opcional HACH Data Trans, véase sección 5.2.6.3 en la página 33.

5.3.1.4 Eliminación de datos almacenados de un registro de datos



1. Pulse **Recuperar datos** en el Menú principal.
2. Pulse **Mem.regis.datos>Opciones>Borrar**.
3. Seleccione **Un solo punto**, **Datos filtrados** o **Todos los datos** y pulse **OK** para confirmar.

   Nota: *El número que aparece entre paréntesis indica el número total de datos que fueron asignados a esta selección.*

5.4 Programas almacenados

El instrumento contiene más de 200 metódicas programadas. Se puede acceder a ellas mediante el menú **Programas almacenados**.

5.4.1 Selección de un método o test almacenado; introducción de datos básicos específicos del usuario



1. Pulse **Programas almacenados** en el Menú principal para visualizar una lista alfabética de los programas almacenados con números de programa.

   Aparecerá la lista Programas almacenados.

2. Seleccione el test adecuado.

   ***Nota:** Seleccione el número de programa por su nombre o utilice las teclas de flecha para desplazarse por la lista con rapidez; seleccione el programa o pulse **Seleccionar por número** para buscar un número de programa específico. Utilice el teclado alfanumérico para introducir el número de test y pulse **OK**.*

3. Pulse **Inicio** para ejecutar el programa. Después de seleccionar un programa, aparecerá la pantalla para ese parámetro.

   ***Nota:** Todos los datos correspondientes (longitud de onda, factores y constantes) ya están predeterminados.*

4. Siga las metódicas químicas descritas en el Manual de procedimientos correspondiente.

5.4.2 Opciones de Programas almacenados

1. En el Menú principal, seleccione **Programas almacenados**. Seleccione el método adecuado y pulse **Inicio**.

2. Pulse **Opciones** para configurar los parámetros. Consulte Tabla 4 para obtener descripciones de los programas almacenados.

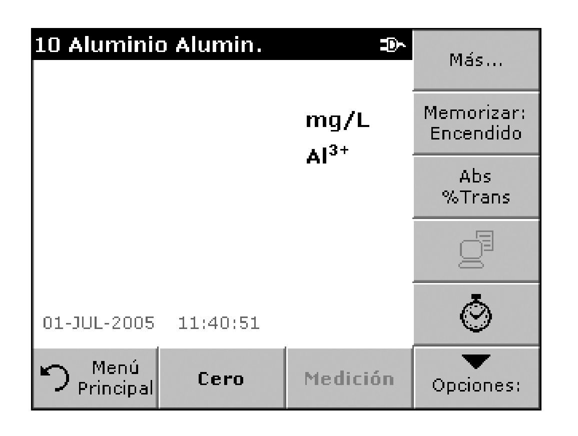


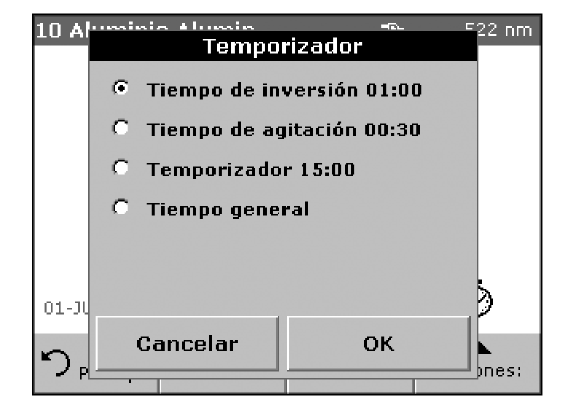


Tabla 4 Opciones de Programas almacenados

Opciones	Descripción
Más	Para otras opciones.
Memorizar: Encendido/Apagado	Con el ajuste **Memorizar: Encendido**, todos los datos de medición se memorizan de forma automática. Con el ajuste **Memorizar: Apagado**, no se almacenan dichos datos.
% Trans/Conc/Abs	Para cambiar a las lecturas de transmitancia (%), concentración o absorbancia.
Icono Enviar datos / Enviar datos	Para enviar datos a una impresora, PC o tarjeta de memoria USB (tipo A).
Icono del temporizador	Funciona como un cronómetro. Garantiza que las fases del análisis están correctamente calculadas (p. ej., se pueden especificar con exactitud los tiempos de reacción, tiempos de espera, etc.). Cuando haya transcurrido el periodo de tiempo especificado, se emite una señal acústica. El uso del temporizador no influye en el programa de medición.
Factor de dilución: Encendido/Apagado	Se puede introducir un factor de dilución para tener en cuenta ciertas propiedades. El número introducido en el mensaje que solicita el factor de dilución se multiplicará por el resultado para compensar el ajuste. Por ejemplo, si la muestra se ha diluido por un factor de 2, introduzca 2. Se desactivará la configuración predeterminada del factor de dilución. ***Nota:*** *Cuando hay una dilución en curso, la pantalla muestra el icono de dilución.*
Adición de patrón	Permite verificar la precisión de las mediciones. La metódica para la realización de un test de un determinado parámetro contiene una explicación detallada del uso de esta función.
Ajuste del patrón	La metódica para la realización de un test de un determinado parámetro indica si es necesario un ajuste del patrón y, en ese caso, cómo proceder.
Fórmula química	Algunos de los tests y métodos almacenados permiten la selección de la fórmula química y el rango de medida.
Blanco de reactivo	Algunos de los tests y métodos incluyen la función "Blanco de reactivo". Permite la adición o sustracción del valor de blanco de reactivo a las lecturas posteriores. El valor de blanco de reactivo cambia la curva de calibración en el eje y sin modificar la forma o pendiente de la curva. El efecto corresponde a un corte del eje y de la línea recta de calibración. Esto se hace patente en la siguiente ecuación: Concentración = [(Factor conc.) * Abs] – (valor de blanco de reactivo).
Guardar como programa del usuario	Para memorizar los parámetros como un Programa del usuario, véase sección 6.1 en la página 47.
Recuperar datos	Para la recuperación de datos de medición o intervalos de tiempo guardados, véase sección 5.3 en la página 36.
Configuración del instrumento	Datos básicos del instrumento; véase sección 5.2 en la página 27.

5.4.3 Uso de los temporizadores de programa

Para algunas metódicas no se necesita utilizar temporizadores y otras requieren varios. Estos temporizadores están preprogramados en cada **Programa almacenado**, junto con una descripción de la actividad que se va a llevar a cabo durante el periodo prefijado.



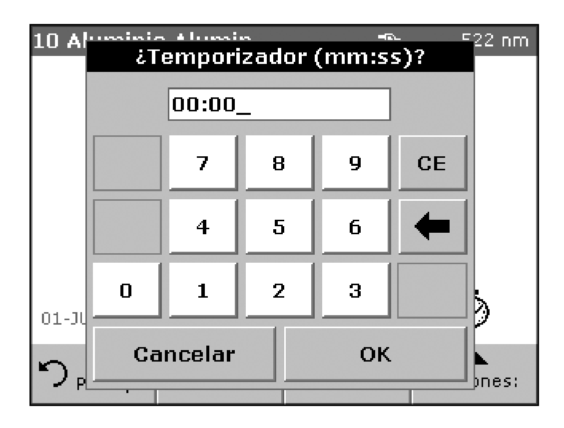
1. Pulse en la pantalla el icono del **Temporizador**.
2. Pulse **OK** para iniciar el temporizador.

   El temporizador realizará una cuenta atrás en la pantalla.
3. Para comenzar la siguiente actividad prefijada para el Programa almacenado, pulse el icono del temporizador y pulse **OK**.

   Nota: *Pulse* ***Cerrar*** *para visualizar la pantalla de medición mientras el temporizador está funcionando. El tiempo se mostrará en la parte inferior izquierda en lugar de la fecha.*

   Nota: *Pulse* ***Cancelar*** *para detener el temporizador a mitad de la cuenta atrás.*

   Nota: *El temporizador emitirá una señal acústica cuando se haya alcanzado el tiempo prefijado.*



También está disponible un temporizador para uso general en muchos programas. Si el icono del temporizador está visible, púlselo y seleccione **Temporizador general**. Aparecerá una nueva pantalla. Introduzca la duración del intervalo de tiempo y pulse **OK** para iniciar el temporizador. El temporizador emitirá una señal acústica cuando se haya alcanzado el tiempo prefijado.

5.4.4 Ajuste del factor de dilución

La función Factor de dilución se utiliza para calcular la concentración original de una muestra que se ha diluido con una proporción conocida. Por ejemplo, el factor de dilución puede incluir la concentración analizada dentro del rango del test.

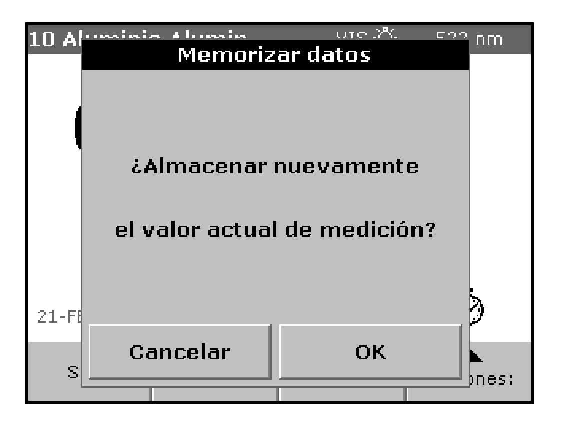


1. Pulse **Opciones**>**Más…>Factor de dilución**.

   El número introducido en el mensaje que solicita el factor de dilución se multiplicará por el resultado para compensar el ajuste.

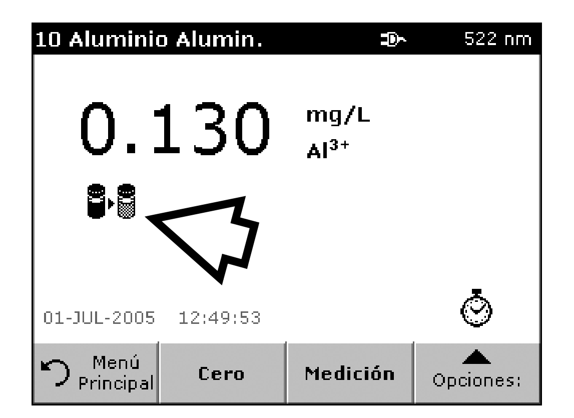
   Por ejemplo, si la muestra se ha diluido por un factor de 2, introduzca 2. Se desactivará la configuración predeterminada del factor de dilución.

2. Pulse **OK** para confirmar. Pulse de nuevo **OK**.



3. Pulse **Volver** para volver al menú de resultados.

4. Confirme ’Almacenar nuevamente el valor actual de medición?’ si considera necesario guardar el valor medido con el factor de dilución.



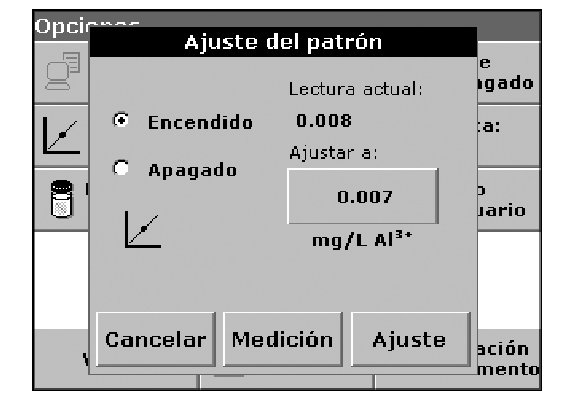
Nota: *Cuando hay una dilución en curso, la pantalla muestra el icono de dilución.*

Nota: *Si utiliza muestras sin diluir, vuelva a desactivar el factor de dilución.*

5.4.5 Ejecución de un ajuste del patrón

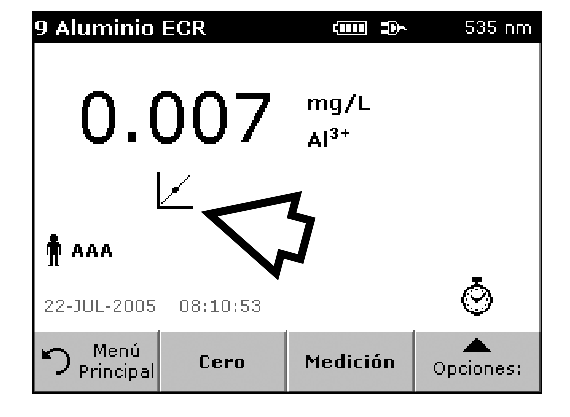
La función Ajuste del patrón permite el ajuste de la curva de calibración para un programa almacenado en función del análisis de una solución patrón conocida. La sección Prueba de precisión de las metódicas escritas a menudo sugiere una concentración de solución patrón para este propósito.

Mida un patrón antes de configurar el Ajuste del patrón en **Encendido**.



1. Siga la metódica completa con un patrón conocido para la muestra.
2. Tras medir la concentración, pulse **Opciones>Más>Ajuste del patrón**.
3. Si Ajuste del patrón está prefijado en **Apagado**, fíjelo en **Encendido**.

   En Lectura actual aparecerá la concentración. La casilla de la derecha mostrará el valor predeterminado del patrón para el test, según se menciona en la metódica.
4. Si la medición utilizó una concentración de patrón distinta a la mostrada en el cuadro, pulse el cuadro situado a la derecha para introducir un valor de patrón diferente y el nuevo valor. Pulse **OK** para confirmar.



5. Pulse **Ajuste** para activar el Ajuste del patrón. Aparecerá el icono de Ajuste del patrón.

   Nota: *El ajuste debe encontrarse entre ciertos límites, que varían según el programa. El porcentaje de tolerancia se muestra en Ajuste.*

   Nota: *Cuando hay un ajuste del patrón en curso, la pantalla muestra el icono de ajuste del patrón.*

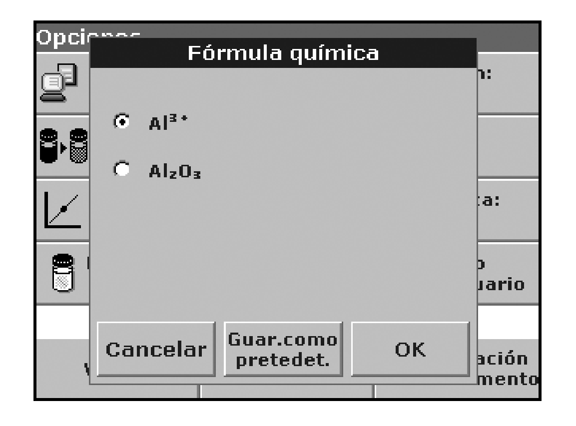
5.4.6 Ajuste de la fórmula química

Algunos programas almacenados permiten seleccionar entre diversas fórmulas químicas.

Pulse la unidad (p. ej., mg/l) o la representación química de la fórmula de evaluación (p. ej., Al^{3+}). Aparecerá una lista con las fórmulas de evaluación disponibles. Seleccione la fórmula que desee pulsando la correspondiente entrada en la lista.

Nota: *Para salir del programa, la fórmula de evaluación vuelve al ajuste estándar.*

Como alternativa para cambiar el ajuste estándar, siga estos pasos:



1. Pulse **Opciones>Más>Fórmula química**.
2. Seleccione la Fórmula química.

   Nota: *La conversión estequiométrica del resultado de la medición tiene lugar automáticamente.*

   Nota: *La fórmula química seleccionada aparecerá en la pantalla. Los resultados del test se calcularán y aparecerán en está fórmula química.*

5.4.6.1 Cambio de la configuración predeterminada de la fórmula química

1. Introduzca la célula de muestra o de blanco (según la metódica) en el compartimento de células.
2. En la pantalla de resultados, pulse **Opciones>Más>Fórmula química**.
3. Aparecerá una lista de fórmulas de evaluación disponibles. Seleccione la nueva configuración predeterminada.
4. Pulse **Guar. como pretedet.**

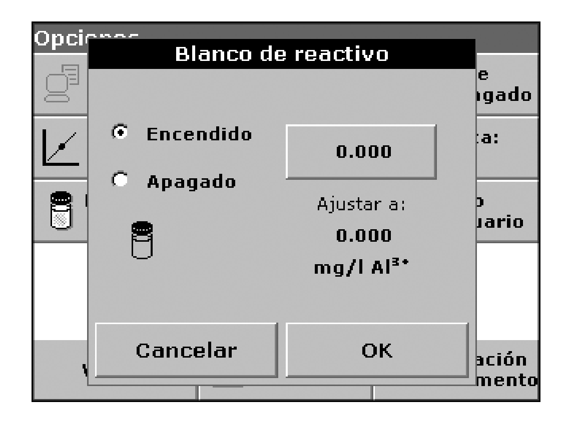
El resultado actual y el resto de las medidas aparecerán en la nueva fórmula química.

5.4.7 Ejecución de un blanco de reactivo

Algunos de los tests y métodos incluyen la función "Blanco de reactivo". Esto permite que se mida el valor de blanco de reactivo y que se tome en cuenta en el cálculo del resultado de la medición.

Medición y análisis de un blanco de reactivo:

1. Prepare el test o método según la metódica. En lugar de una muestra, se utiliza agua desionizada para determinar el valor de blanco de reactivo.
2. Seleccione el test. Si la metódica lo requiere, introduzca el blanco de reactivo en el compartimento de células. Pulse **Cero**.
3. Introduzca la célula de muestra preparada en el compartimento de células. Pulse **Medición**. Aparecerá el resultado.



4. Pulse **Opciones>Más>Blanco de reactivo**.
5. Pulse **Encendido** para seleccionar la función Blanco de reactivo.
6. La concentración que aparece en la tecla es el valor medido. Si desea utilizar este valor para más análisis de este parámetro, pulse **OK**.
7. Para introducir un valor blanco de reactivo previo, pulse la tecla y utilice el teclado alfanumérico.
8. Pulse **OK**.

Nota: *La función Blanco de reactivo se desactiva cuando se sale del programa de medición. Para utilizar el mismo valor de blanco de reactivo para otros test con el mismo lote de reactivos, introduzca el valor por fase 7.*

Nota: *Los resultados calculados con el valor de blanco de reactivo deben encontrarse entre los límites del rango de medición del test o método.*



Nota: *El icono de blanco de reactivo aparece en la pantalla de resultados (véase flecha) cuando la función está activa.*

5.4.8 Análisis de muestras



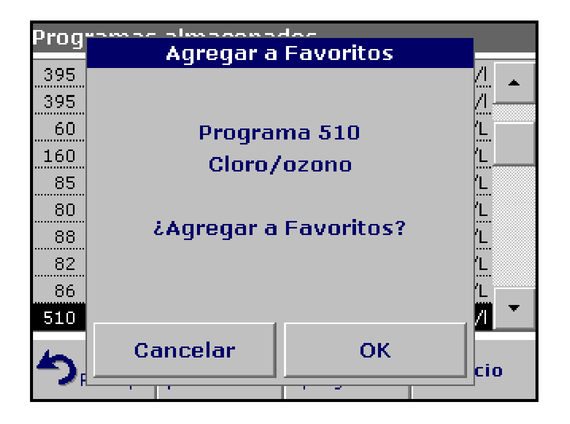
1. Pulse **Programas almacenados** y seleccione un programa.
2. Introduzca la célula de blanco en el portacélulas.
3. Pulse **Cero**.



4. Retire la célula de blanco e introduzca la célula de muestra en el compartimento de células.
5. Pulse **Medición**. Aparecerá el resultado.
6. Para la memorización de datos, véase sección 5.3.1 en la página 36.
7. .
8.

5.4.9 Adición de programas almacenados a la lista Programas favoritos

El menú Favoritos simplifica la selección de tests mediante la creación de una lista de los programas más utilizados de entre los programas almacenados y los programas del usuario.



1. Pulse **Programas almacenados** en el Menú principal. Aparecerá la lista Programas almacenados.
2. Seleccione el programa pulsándolo o eligiendo **Seleccionar por número** para buscarlo por número.
3. Pulse **Agregar a Favoritos** y pulse **OK** para confirmar.

   El programa ya se puede seleccionar en el menú **Programas favoritos** del Menú principal.

6.1 Programas del usuario

Los programas del usuario ofrecen la posibilidad de realizar análisis personalizados.

La base de datos Programas del usuario está vacía en el momento de la expedición del instrumento de fábrica y se utiliza para alojar los programas creados por el usuario según sus propias necesidades. Éstos son ejemplos de algunas posibilidades de introducción:

- Programación de metódicas propias del usuario. Para poder programar la metódica de análisis, primero hay que desarrollarla; es decir, el usuario debe definir o determinar las secuencias del programa, las fórmulas de cálculo, las longitudes de onda de medición, los factores, los límites de los rangos de medida, etc.
- Tests modificados
- Asignación de programas del usuario al menú Programas favoritos, que contiene todos los tests actualmente utilizados.
- Creación de una selección específica de métodos y tests.

En el Menú principal, pulse **Programas del usuario** y, a continuación, **Opciones del programa**. El menú **Opciones del programa** contiene las siguientes opciones de introducción y edición (Tabla 5):



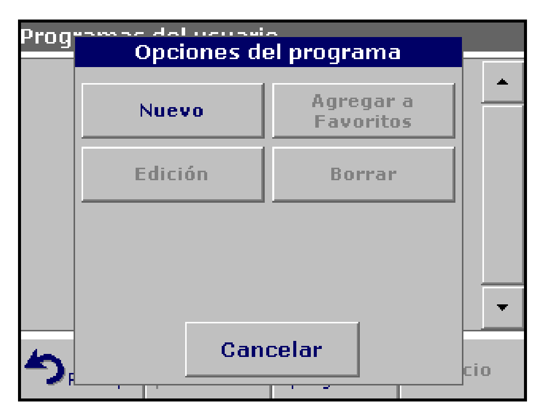


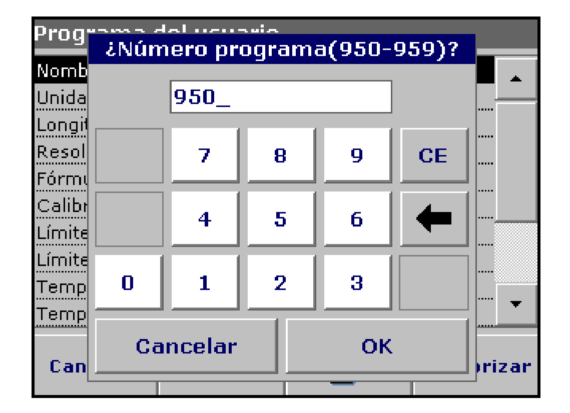
Tabla 5 Opciones del programa y Programas del usuario

Opciones	Descripción
Nuevo	Seleccione **Nuevo** cuando desee programar un nuevo programa del usuario. ***Nota:*** *Cuando se selecciona* ***Opciones del programa*** *por primera vez, sólo está disponible la opción* ***Nuevo****. Las demás opciones permanecen inactivas (aparecen en gris) hasta que se ha creado el primer programa.*
Agregar a Favoritos	Pulse **Agregar a Favoritos** para agregar un programa del usuario a la lista de programas utilizados.
Edición	Pulse **Edición** para modificar un programa existente.
Borrar	Pulse **Borrar** para eliminar un programa de la lista de programas del usuario. Este programa se borrará también de la lista de favoritos.

6.1.1 Programar un método de usuario

Todas las fases de introducción y su importancia y opciones se explican en las siguientes secciones.

1. Seleccione **Nuevo** en el menú Opciones del programa.



Número del programa:
Número específico del test, con el que el programa puede recuperar posteriormente de la lista de selección en el menú **Programas del usuario** o en el menú **Programas favoritos**.

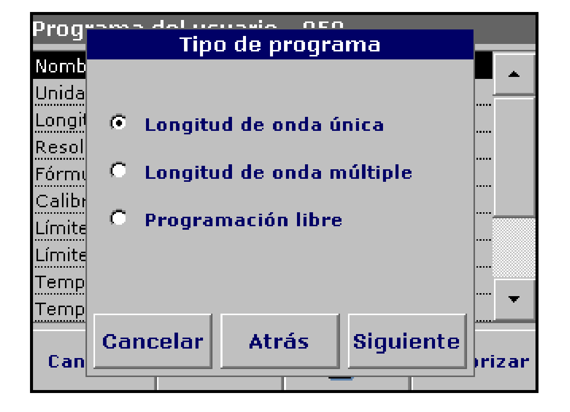
2. Con el teclado alfanumérico, introduzca un número de programa entre 950 y 999. Aparecerá automáticamente el número más bajo disponible.
3. Pulse **OK**.

Nota: Si el número de programa ya está asignado a otro programa de usuario, la pantalla mostrará un mensaje preguntando si se debe sustituir el programa existente.Si pulsa ***OK****, se sobrescribirá el programa existente.*



Nombre del programa:

4. Con el teclado alfanumérico, introduzca un nombre de programa. La longitud máxima del nombre deberá ser de 28 caracteres.
5. Pulse **Atrás** para volver al punto anterior del programa o **Siguiente** para continuar con la introducción de los datos del programa.



Tipo de programa:

6. Seleccione la opción que desee (Tabla 6) y pulse **Siguiente**.
7. Si está seleccionado Longitud de onda única (sección 6.1.1.1 en la página 49) o Longitud de onda múltiple (sección 6.1.1.2 en la página 50), defina la unidad, la longitud de onda, la fórmula de absorbancia, la longitud de onda λx, el factor de concentración Kx, la resolución de concentración, la fórmula química y la ecuación de calibración.
Para obtener más información sobre parámetros de programación libre, véase sección 6.1.2 en la página 59.

Tabla 6 Descripciones del programa

Tipo de programa	Descripción
Longitud de onda única	Mediciones en una longitud de onda definida.
Longitud de onda múltiple	En este modo los valores de absorbancia se pueden medir en hasta cuatro longitudes de onda y los resultados se pueden procesar matemáticamente para obtener sumas, diferencias y relaciones.
Programación libre	Se trata de una forma avanzada de programación para métodos originales desarrollados por el usuario. En Programación libre, el usuario define el proceso de medida, las variables y los cálculos necesarios para la obtención de una medición.

6.1.1.1 Configuración de Longitud de onda única

Si está seleccionado el modo Longitud de onda única, se pueden definir los siguientes parámetros:



Unidades:
Seleccione en la lista la unidad que desee y pulse **Siguiente**.

Nota: *En el programa de edición, en* ***Opciones del programa****,* ***Edición****, es posible agregar una unidad específica del usuario que no está incluida en esta lista. Seleccione* ***Unidades****,* ***Edición*** *y, a continuación,* ***Nuevo****.*



Longitud de onda (tipo de programa Longitud de onda única):
Utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda de medición. La longitud de onda introducida debe estar en el rango que abarca de 400–900 nm.

Pulse **Siguiente** para continuar.



Resolución de concentración (número de posiciones decimales)
Seleccione el número necesario de posiciones decimales de la lista y pulse **Siguiente**.



Fórmula química:
Introduzca la fórmula química utilizada en la pantalla para representar el parámetro de análisis.

Con el teclado alfanumérico, introduzca la fórmula química y pulse **Siguiente** para introducir los valores de calibración.

6.1.1.2 Configuración de Longitud de onda múltiple

Si está seleccionado el modo Longitud de onda múltiple, se pueden definir los siguientes parámetros:



Unidades:
Seleccione en la lista la unidad que desee y pulse **Siguiente**.

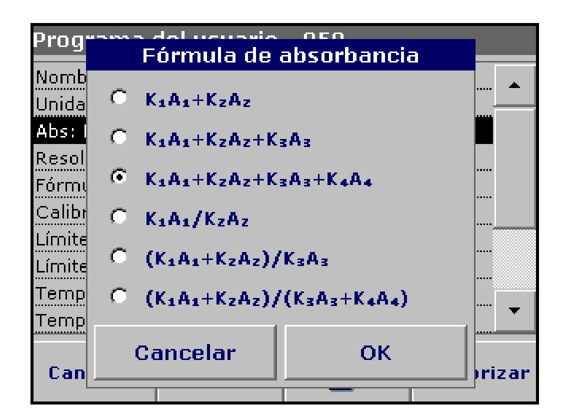
***Nota:** En el programa de edición, en **Opciones del programa**, **Edición**, es posible agregar una unidad específica del usuario que no está incluida en esta lista. Seleccione **Unidades**, **Edición** y, a continuación, **Nuevo**.*



Fórmula de absorbancia (tipo de programa Longitud de onda múltiple):
El menú Fórmula de absorbancia se emplea para definir las longitudes de onda y los coeficientes utilizados en la fórmula. La fórmula de absorbancia define el cálculo para la medición de la longitud de onda múltiple. Pulse la tecla adecuada para editar el valor.

Pulse la tecla **Fórmula**.

En la lista que aparece, seleccione la fórmula del programa y pulse **OK** para confirmar.



Lista de fórmulas de absorbancia disponibles
A_1 es la absorbancia en la longitud de onda 1

A_2 es la absorbancia en la longitud de onda 2, y así sucesivamente

K_1 es el factor en la longitud de onda 1,

K_2 es el factor en la longitud de onda 2, y así sucesivamente

En el caso de que se tenga que realizar una resta, los factores se pueden introducir con el signo "menos".



Longitud de onda λ_x:
Pulse una tecla λ_x y, con el teclado alfanumérico, introduzca una longitud de onda. Pulse otra tecla λ_x e introduzca la longitud de onda siguiente. Si fuera necesario, repita esta operación hasta que haya introducido todas las longitudes de onda requeridas para la fórmula. Las longitudes de onda deben estar en el rango que abarca de 400–900 nm. Pulse **OK**.

Factor de concentración Kx
Factor de multiplicación para convertir los valores de absorbancia en valores de concentración.

Pulse una tecla de factor e introduzca un factor con el teclado alfanumérico. Si la fórmula contiene más de un factor, pulse otra tecla de factor e introduzca otro; repita esta operación hasta que haya introducido todos los factores. Pulse **OK**. Cuando haya introducido los datos oportunos, pulse **Siguiente**.

Nota: *Se pueden introducir hasta cinco dígitos, incluido un máximo de 5 posiciones decimales a la derecha del decimal.*



Resolución de concentración (número de posiciones decimales)
Seleccione el número necesario de posiciones decimales de la lista y pulse **Siguiente**.



Fórmula química:
Introduzca la fórmula química utilizada en la pantalla para representar el parámetro de análisis.

Con el teclado alfanumérico, introduzca la fórmula química y pulse **Siguiente** para introducir los valores de calibración.

6.1.1.3 Configuración de la calibración para modos de longitud de onda única y múltiple

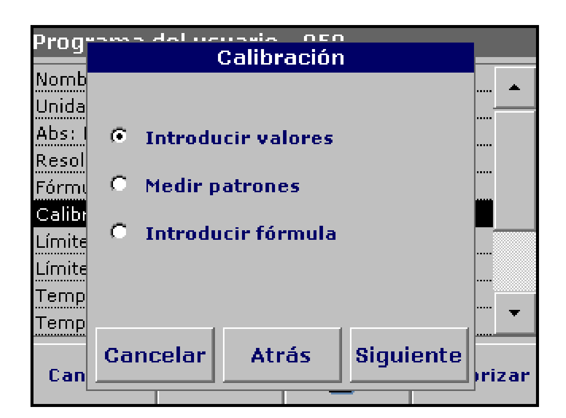
Para calibrar un método se determinan los valores de absorbancia de varias soluciones patrón de concentración conocida.

Existen tres formas de crear y almacenar una curva de calibración. A continuación, se especifican las instrucciones para cada método (Tabla 7).

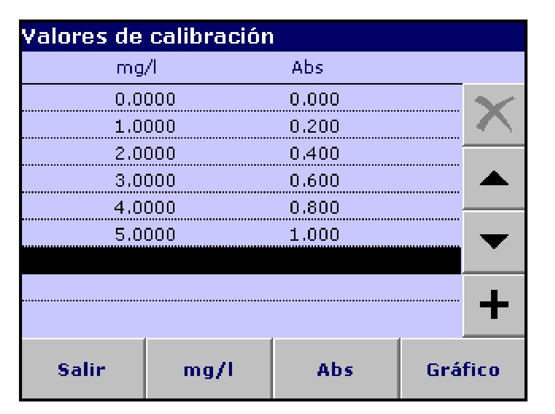
Tabla 7 Configuración de calibración

Modo	Descripción
Introducir valores	Se crea una tabla de calibración introduciendo los valores de concentración y los valores de absorbancia de la solución de analito correspondiente. En un diagrama se representan gráficamente los valores de absorbancia en función de las concentraciones y la curva de calibración patrón (página 53).
Medir patrones	Se crea una tabla de calibración introduciendo los valores de concentración de las soluciones patrón y determinando después los valores de absorbancia correspondientes mediante medición de las soluciones. En un diagrama se representan gráficamente los valores de absorbancia en función de las concentraciones de patrón y la curva de calibración (página 54).
Introducir fórmula	Si la curva de calibración se puede determinar a partir de la relación matemática entre concentración y absorbancia mediante regresión lineal o si algún otro ajuste de la curva es posible, se puede seleccionar en una lista la fórmula correspondiente (lineal, polinómica de segundo o tercer orden 55) e introducir los factores oportunos.

Calibración mediante la introducción de valores
Introducción de concentración/absorbancia



1. Seleccione **Introducir valores** y pulse **Siguiente**.

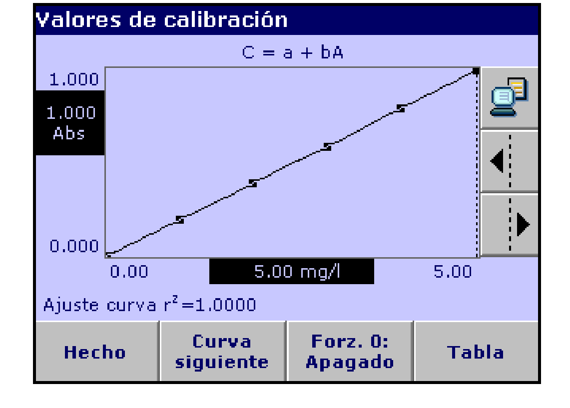


2. Para introducir las concentraciones del patrón y los correspondientes valores de absorbancia en la tabla visualizada, pulse el símbolo "**+**". Utilice el teclado alfanumérico para introducir los valores.

   Pulse **OK** e introduzca el valor de absorbancia correspondiente. Pulse **OK**.

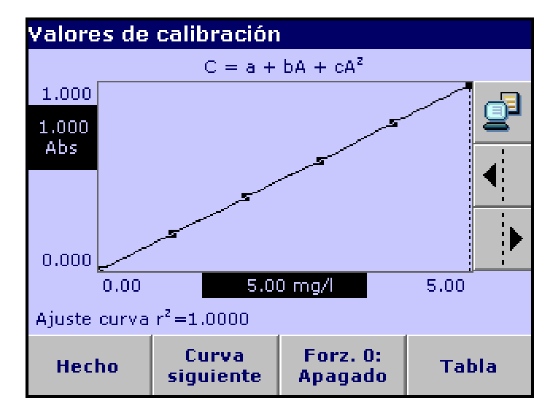
   Los datos introducidos aparecerán en la tabla. Repita la secuencia para cada punto de datos que desee introducir.

3. Si desea cambiar un valor de la tabla, seleccione la línea pertinente, pulse la tecla de la unidad (p. ej., **mg/l**) o la tecla **Abs** e introduzca el valor cambiado con el teclado alfanumérico.



4. Cuando haya introducido todos los datos, pulse **Gráfico**.

   Nota: *El coeficiente de correlación (r^2) se indica a la izquierda, debajo del sistema de ejes.*



5. La curva lineal corresponde al ajuste estándar. Si pulsa **Curva siguiente** se visualizará la curva polinómica de segundo orden. Si vuelve a pulsar **Curva siguiente**, se visualizará la curva polinómica de tercer orden.

6. Pulse **Forz. 0:** para cambiar el ajuste de **Apagado** a **Encendido**. Entonces, la curva atravesará el origen del sistema de coordenadas.

   Nota: *Esto puede tener como resultado un efecto adverso en el coeficiente de correlación (r^2).*

7. Pulse **Tabla** para volver a visualizar la tabla.

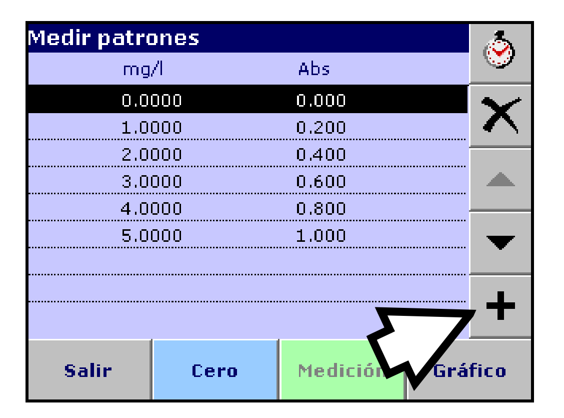
8. Al completar la tabla y seleccionar el tipo de curva, pulse **Hecho** si aparece el gráfico o **Salir** si aparece la tabla. Vaya a sección 6.1.1.4 en la página 56.

Calibración mediante la medición de patrones



1. Pulse **Medir patrones** y pulse **Siguiente**.

2. Para introducir las concentraciones de patrón en la tabla visualizada, pulse el símbolo "**+**". Introduzca la concentración mediante el teclado alfanumérico. Pulse **OK**.



3. Pulse otra vez el símbolo "+" (véase flecha) e introduzca la siguiente concentración de patrón. Repita esta secuencia hasta que haya introducido todas las concentraciones de patrón (24 soluciones como máximo).

4. Seleccione la línea que contiene la concentración apropiada e introduzca la célula con la solución patrón correspondiente.

5. Introduzca la solución cero en el compartimento de la célula. Pulse **Cero**.

6. Introduzca la **primera** solución patrón en el compartimento de la célula. Pulse **Medición**.

   Introduzca la **segunda** solución patrón en el compartimento de la célula. Pulse **Medición**.

   Repita esta secuencia hasta que haya medido todas las soluciones patrón (24 soluciones como máximo).

Los datos introducidos y medidos aparecerán en la tabla.

***Nota:** Si desea borrar una concentración de patrón, seleccione la línea correspondiente y pulse el icono **Borrar**.*

El icono del temporizador que aparece en la pantalla ayuda a garantizar, en caso necesario, que las fases del análisis están correctamente calculadas (p. ej., se pueden especificar con exactitud los tiempos de reacción, tiempos de espera, etc.). Cuando haya transcurrido el periodo de tiempo especificado, se emite una señal acústica. El uso del temporizador no influye en el programa de medición.

7. Cuando haya introducido todos los datos y realizado todas las mediciones, pulse **Gráfico**.

8. La curva lineal corresponde al ajuste estándar. Si pulsa **Curva siguiente** se visualizará la curva polinómica de segundo orden; si vuelve a pulsar **Curva siguiente**, se visualizará la curva polinómica de tercer orden.

9. Pulse **Forz. 0:** para cambiar el ajuste de **Apagado** a **Encendido**. Entonces, la curva atravesará el origen del sistema de coordenadas.

   ***Nota:** Esto puede tener como resultado un efecto adverso en el coeficiente de correlación (r^2).*

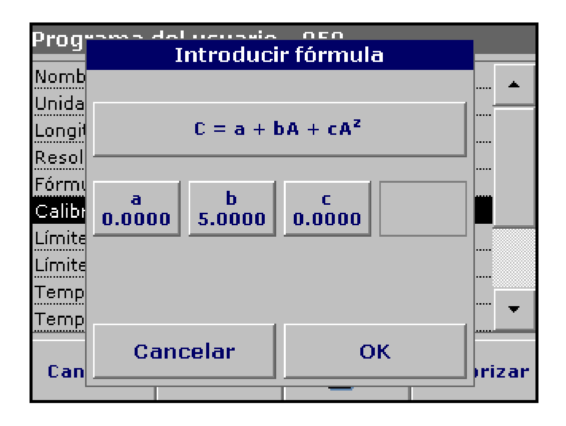
10. Pulse **Tabla** para volver a visualizar la tabla.

Al completar la tabla y seleccionar el tipo de curva, pulse **Hecho** si aparece el gráfico o **Salir** si aparece la tabla. Vaya a sección 6.1.1.4 en la página 56.

Calibración mediante la introducción de la fórmula



1. Pulse **Introducir fórmula** y, a continuación, **Siguiente**.



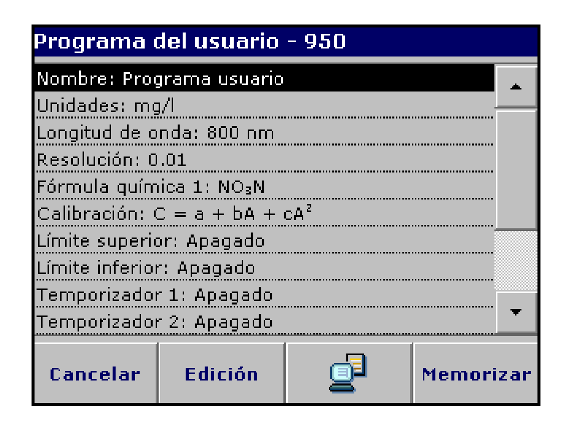
2. Pulse la tecla Fórmula.

   Aparecerá una lista de fórmulas disponibles (lineal y polinómica de segundo o tercer orden). Dependiendo de la fórmula seleccionada pueden introducirse hasta 4 coeficientes. Pulse la fórmula correspondiente.

3. Se visualizarán los coeficientes (a, b, c...) necesarios para la fórmula seleccionada. Pulse las teclas de los coeficientes e introduzca los valores correspondientes mediante el teclado alfanumérico. Después de cada introducción, pulse **OK** para confirmar.

   Nota: *Los coeficientes pueden ser de 5 dígitos y tener signo positivo o negativo.*

6.1.1.4 Memorización de un programa del usuario



Ha finalizado la introducción de los datos básicos. La pantalla muestra un resumen de los datos variables del programa.

1. Si necesita introducir más especificaciones o cambiar las existentes, seleccione la línea correspondiente y pulse **Edición**.

2. Seleccione **Memorizar** para guardar los datos.

3. Presione el icono **PC & Printer** (PC e impresora) para enviar la información del programa a una impresora o a una pen drive USB (primero debe conectar la pen drive USB a una toma USB de la PC).

   Nota: *Los datos de prueba se encuentran en la carpeta pre-instalada "PrgData" en forma de archivos **.csv** y **.lst**.*

4. Para transferir la información del programa de un instrumento a otro se debe crear una carpeta llamada **dbhlc** en la pen drive USB y copiar los archivos **.lst** a dicha carpeta, consulte sección 6.6.2 en la página 81).

6.1.1.5 Parámetros y funciones adicionales definidos por el usuario

Además de los datos básicos anteriormente definidos, se pueden definir parámetros y funciones adicionales el programa del usuario:

- límites superior e inferior del rango de medida
- funciones de temporizador
- fórmulas químicas



Límites superior e inferior del rango de medida
Existe la posibilidad de introducir un valor de medida máximo (superior) y mínimo (inferior). Aparecerá un mensaje de error si la medición está por encima del límite superior o por debajo del inferior.

1. Seleccione la línea correspondiente en el resumen de datos del programa y pulse **Edición**.
2. Pulse **Encendido** y pulse la tecla **0.000** para introducir el límite del rango de medida. Confirme la introducción pulsando **OK**.



Timer 1 / Timer 2 / Timer 3 / Timer 4:
This function can define time intervals for up to four timers. Timer designations such as Shake, Wait and Swirl can be assigned.

1. Highlight the appropriate line in the overview of the program data and press **Edit**.

Tiempo 1 / Tiempo 2 / Tiempo 3 / Tiempo 4:
Esta función puede definir intervalos de tiempo para hasta cuatro temporizadores. Se pueden asignar denominaciones de temporizador como Agitación o Espera.

2. Seleccione la línea correspondiente en el resumen de datos del programa y pulse **Edición**.
3. Los temporizadores se activan o desactivan con las casillas de verificación situadas en el lado izquierdo de la pantalla. En la columna siguiente se pueden seleccionar, en una lista, los nombres que describen el procedimiento correspondiente. En la tercera columna se introducen los tiempos correspondientes a cada temporizador.



Fórmula química 2 / Fórmula química 3 / Fórmula química 4:
Si se definió una **Fórmula química 1**, aquí pueden introducirse hasta tres fórmulas alternativas.

1. Seleccione la línea correspondiente en el resumen de datos del programa y pulse **Edición**.

2. Las fórmulas químicas se activan o desactivan con las casillas de verificación situadas en el lado izquierdo de la pantalla.

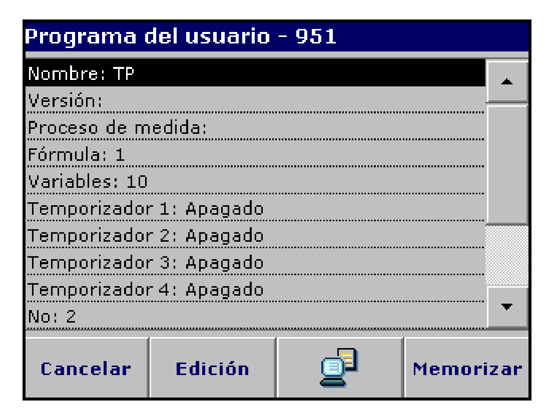
3. Pulse la tecla de la izquierda para introducir otra fórmula química mediante el teclado alfanumérico y pulse **OK** para confirmar. Pulse la tecla de la derecha para introducir el factor de conversión para calcular la concentración de la fórmula química adicional para la Fórmula química 1 y pulse **OK** para confirmar.

4. Pulse **Memorizar** para guardar los datos. Pulse **Cancelar** para volver al Menú principal.

6.1.2 Tipo de programa Programación libre

Programación libre es una opción avanzada para la introducción de métodos originales desarrollados por el usuario. Si está seleccionada la opción Programación libre, aparecerá un resumen de las especificaciones del test programado. Las opciones de introducción se pueden modificar para desarrollar el método del usuario. Consulte Tabla 8 para obtener más información. Si desea modificar una opción de introducción, seleccione la línea correspondiente y pulse **Edición**.

Nota importante: *Siga los pasos del 1 al 6 de Programación de un método del usuario (sección 6.1.1 en la página 48) antes de continuar con la programación libre.*



Seleccione la línea que contiene el punto del programa que se debe editar o definir y pulse **Edición**.

Tabla 8 Definiciones de los puntos del programa

Punto del programa	Descripción
Nombre	Nombre del parámetro de análisis
Versión	Aquí se introduce una abreviatura o número de versión asignado por el usuario.
Proceso de medida	Definición exacta del test: el número de longitudes de onda en las que se realizan las mediciones, el número de medidas de absorbancia requeridas, las teclas que se van a utilizar, cualquier periodo de espera entre mediciones, etc.
Fórmula	Definición de las fórmulas de evaluación con las que se calcula el resultado del análisis.
Variables	El número de variables que aparecen en la pantalla depende de la definición del proceso de medición y las fórmulas. Introducción de los valores numéricos de las longitudes de onda, factores, constantes, etc.
Tiempo 1, Tiempo 2, Tiempo 3, Tiempo 4	Para introducir las abreviaturas y tiempos definidos hasta para cuatro temporizadores. Seleccione la línea pertinente y pulse **Edición** .Los temporizadores se activan o desactivan con las casillas de verificación situadas en el lado izquierdo de la pantalla. En la columna siguiente se pueden seleccionar, en una lista, los nombres que describen el procedimiento en cuestión. En la tercera columna se introducen los tiempos correspondientes a cada temporizador activo.

6.1.2.1 Proceso de medida

El proceso de medida define la manipulación y las medidas del test:

- En cuáles y con cuántas longitudes de onda se deben realizar las mediciones
- ¿Cuántas medidas de absorbancia se deben completar?
- ¿Cuándo se deben completar la medida cero y la medida de muestra?
- ¿Es necesario incluir tiempos de espera entre medidas?
- ¿Deben repetirse las secuencias individuales del programa?

Los elementos de una secuencia de medición, como las medidas cero y de la muestra y los temporizadores (tiempos de reacción, tiempos de espera, etc.) se definen de forma individual.

6.1.2.2 Introducción de un nuevo elemento de una secuencia de medición

Nota importante: *Todos los componentes del proceso de medida se **deben** introducir en el orden en que se completarán.*



1. Seleccione la línea **Proceso de medida** en el resumen de datos y pulse **Edición**.
2. Pulse de nuevo **Edición** y, a continuación, **Nuevo**.



Contenido y definición de las teclas

Tecla **[Z]** / **Ajust.cero**

1. Pulse la tecla **[Z]** para programar una medida cero. Confirme con **OK**.
2. Pulse **Nuevo** y, a continuación, **Ajust.cero...**; utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda a la que se completará la medida cero. Pulse **OK** y confirme la introducción volviendo a pulsar **OK**.
3. Si se van a realizar medidas cero en varias longitudes de onda, repita los dos pasos anteriores para cada longitud de onda.

Nota: *Aparecerá la secuencia de medición introducida.*



Tecla Tiempo procesado

1. Pulse la tecla **Tiempo procesado** para introducir tiempos de espera, reacción o manipulación que deban tenerse en cuenta. Utilice el teclado alfanumérico para introducir el periodo de tiempo. Pulse **OK** y confirme la introducción volviendo a pulsar **OK**.

   Nota: *Este intervalo de tiempo se integra en el proceso de medida.*

   Nota: *Aparecerá la secuencia de medición introducida.*



Tecla [R] / Midiendo...

1. Pulse la tecla **[R]** para programar una medición de la sustancia que se va a analizar. Confirme con **OK**.
2. Pulse **Nuevo** y, a continuación, **Midiendo...**; utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda a la que se completará la medición. Pulse **OK** y confirme la introducción volviendo a pulsar **OK**.
3. Si se van a completar medidas cero en varias longitudes de onda, repita los dos pasos anteriores para cada longitud de onda.

   Nota: *Aparecerá la secuencia de medición introducida.*



Tecla { }

Los elementos de la secuencia de medición que se van a repetir se colocan entre llaves.

La llave izquierda "{" marca el inicio de la secuencia que se ha de repetir y la llave derecha "}" marca su final.

Nota: *La tecla que muestra la llave derecha permanece inactiva hasta que se introduce la llave izquierda.*

1. Pulse **{**.
2. Pulse la tecla que define la secuencia que se ha de repetir: **[Z]** o **[R]**. Confirme con **OK**.
3. Pulse **Nuevo** y, a continuación, **Ajust. cero...** o **Midiendo...**; utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda a la que se debe completar la medida cero. Pulse **OK** y confirme la introducción seleccionando de nuevo **OK**.

4. Pulse **}** para finalizar la secuencia.

   Nota: *Si una acción como una medida cero se repite en distintas etapas de la secuencia de medición, la serie de acciones se numera de forma secuencial (p. ej., Z1, Z2, etc.).*



Borrado de un elemento de una secuencia de medición
Seleccione la línea correspondiente y pulse **Borrar**. Se borrará el elemento.

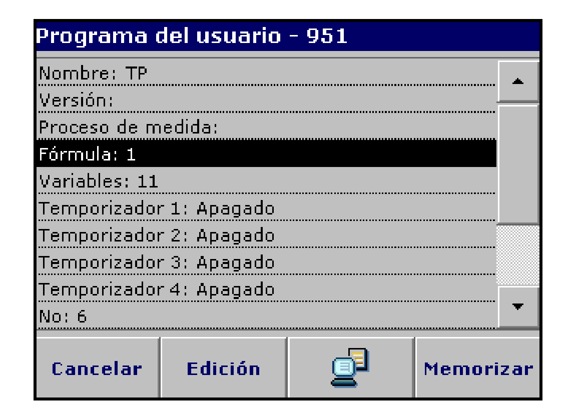
Introducción de un elemento de una secuencia de medición
Seleccione la línea de la secuencia de medición en la que se realiza la introducción y pulse **Nuevo**.

Se puede introducir un nuevo elemento en la posición seleccionada.

Cuando se complete la introducción, pulse **OK** en la pantalla "Proceso de medida". Entonces aparecerá el resumen de datos.

6.1.2.3 Introducción de la fórmula de calibración (fórmula de evaluación)

La fórmula de calibración (fórmula de evaluación) define el cálculo y la visualización de los resultados intermedios y finales. Los elementos definidos con anterioridad de la secuencia de medición constituyen la base para el cálculo de las concentraciones.



Introduzca la fórmula de calibración C1

1. Seleccione la línea **Fórmula** en el resumen de datos y pulse **Edición**.



2. Seleccione la línea **C1: Apagado** y pulse **Edición**.
3. Seleccione de nuevo **C1: Apagado** y pulse **Edición**. La pantalla cambia a **C1: Encendido**.
4. Seleccione la siguiente línea **C1 =** para definir la fórmula y pulse **Edición**.



Consulte Tabla 9 para obtener información detallada sobre las teclas Editar fórmula.

Nota: *La fórmula de evaluación aumenta sucesivamente en la pantalla en función de la introducción de datos.*

Nota: *La tecla de* ***flecha*** *borra el elemento introducido más recientemente de la fórmula.*

Tabla 9 Descripciones de la tecla Editar fórmula

Pantalla	Tecla	Descripción
	Abs/Variables	Pulse la tecla **Selec. Abs.** para seleccionar en la lista que aparece en pantalla el elemento requerido de la secuencia de medición definida y, por tanto, la correspondiente longitud de onda de la medición, para que todo ello se pueda tener en cuenta en la fórmula.
	Nuevo número	Pulse **Nuevo número** para introducir un nuevo factor o constante.

Tabla 9 Descripciones de la tecla Editar fórmula (continación)

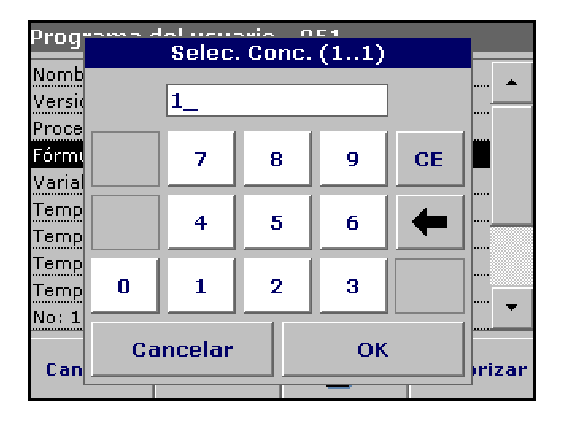
Pantalla	Tecla	Descripción
	+– ÷x	Pulse **+– ÷x**, para introducir una operación matemática. Seleccione la operación y pulse **OK** para confirmar. Las operaciones matemáticas disponibles dependen de la fórmula definida. Es decir, las funciones como "**( )**" o "**ln**"/"**log**", entre otras, sólo están activas si un término del paréntesis o el cálculo de un logaritmo es matemáticamente admisible en la fórmula definida (aplicable a las operaciones matemáticas básicas). Están disponibles las siguientes operaciones matemáticas: • + (suma) • – (resta) • ÷ (división) • x (multiplicación) • ^ (exponente) • Ln (logaritmo neperiano) • Log (logaritmo común)
	>=<	Pulse >=< para incluir condiciones/vínculos/declaraciones lógicas en la fórmula. Están disponibles las siguientes funciones: = (igual a), < (menor que), > (mayor que), <= (menor o igual a), >= (mayor o igual a), IF, THEN, ELSE Una vez introducida por completo la fórmula de evaluación C1, pulse **OK** para confirmar. Pulse de nuevo **OK** para volver a la pantalla Fórmula. Cuando haya introducido y confirmado la fórmula C1, se pueden indicar el nombre del parámetro, los límites superior e inferior del rango de medida y la pantalla de resultado (sí, no).



Introducción de la siguiente fórmula de calibrado (C2 o Cn)

1. Seleccione **C2: Apagado** y pulse **Edición**.
2. Seleccione de nuevo **C2: Apagado** y pulse **Edición**. La pantalla cambia a **C2: Encendido**.
3. Seleccione la siguiente línea **C2 =** para definir la fórmula y pulse **Edición**.

Además de las teclas descritas Tabla 9, sólo hay otra función disponible:



Tecla Selec. Conc .
Si se debe tener en cuenta una fórmula ya definida, en este caso C1, en la fórmula para C2, pulse **Selec. Conc.**

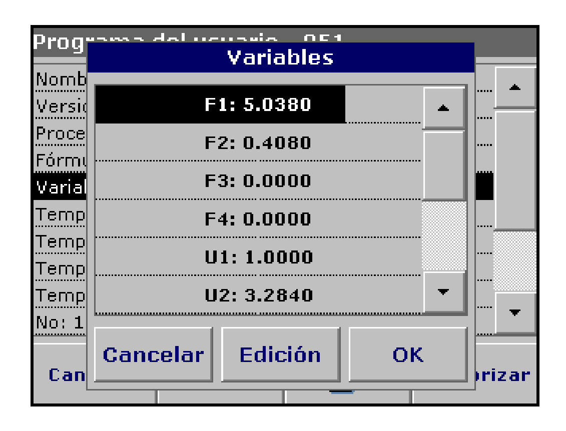
Introduzca el número de la fórmula (p. ej., 1 para C1) y pulse **OK** para confirmar.

Ahora Cn se puede vincular a una operación matemática.

***Nota:** Las concentraciones de Cn que han de calcularse se numeran de forma secuencial: C1, C2, C3, etc.*

*Una vez definida la fórmula Cn, la lista Fórmula se amplía automáticamente en Cn+1***.**

6.1.2.4 Introducción de variables



1. Seleccione la línea **Variables** del resumen de datos y pulse **Edición**.
2. Elija la variable que se va editar, pulse **Edición** y, con el teclado alfanumérico, introduzca los datos especificados en la metódica (para F1, F2, λ1, U1, etc.). Pulse **OK** para confirmar cada introducción.

Abreviaturas de las variables:

F1: Factor 1

F2: Factor 2

λ1: Longitud de onda 1

U1:Factor de conversión 1 para la primera fórmula química

U2: Factor de conversión 2 para el resto de fórmulas químicas, etc.

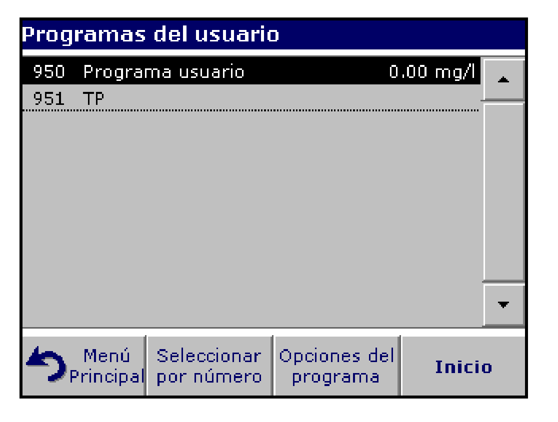
6.1.2.5 Memorización de un programa del usuario de programación libre

1. Pulse **Memorizar** para guardar los datos introducidos. Éstos se pueden almacenar en cualquier punto de datos (secuencia de medición, fórmula, tiempo, etc.).
2. Presione el icono **PC & Printer** (PC e impresora) para enviar la información del programa a una impresora o a una pen drive USB (primero debe conectar la pen drive USB a una toma USB de la PC).

   ***Nota:** Los datos de prueba se encuentran en la carpeta pre-instalada "PrgData" en forma de archivos **.csv** y **.lst**.*

3. Para transferir la información del programa de un instrumento a otro se debe crear una carpeta llamada **dbhlc** en la pen drive USB y copiar los archivos **.lst** a dicha carpeta, consulte sección 6.6.2 en la página 81).

6.1.3 Selección de un programa del usuario



1. Pulse **Programas del usuario** en el Menú principal para visualizar una lista alfabética de los programas del usuario con números de programa.

   Aparecerá la lista Programas del usuario.

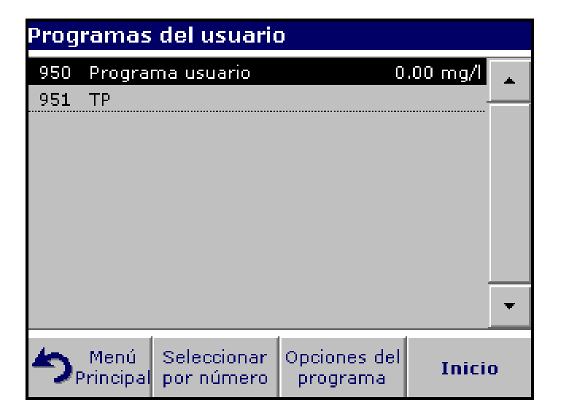
   Nota: *Utilice la barra de desplazamiento para moverse rápidamente por la lista.*

   Nota: *Seleccione el programa pulsándolo o eligiendo **Seleccionar por número** para buscarlo por número.*

2. Pulse **Inicio** para ejecutar el programa.

6.1.4 Adición, edición y borrado de programas del usuario de la lista de favoritos

Los métodos y tests más utilizados del menú Programa del usuario también se pueden agregar a la lista de favoritos para simplificar su selección.



1. Pulse **Programas del usuario** en el Menú principal.

   Aparecerá la lista Programas del usuario.

2. Seleccione el programa pulsándolo o eligiendo **Seleccionar por número** para buscarlo por número.

   Nota: *Utilice la barra de desplazamiento para moverse rápidamente por la lista. Utilice el teclado alfanumérico para introducir el número de test (número de programa) y pulse **OK** para confirmar.*

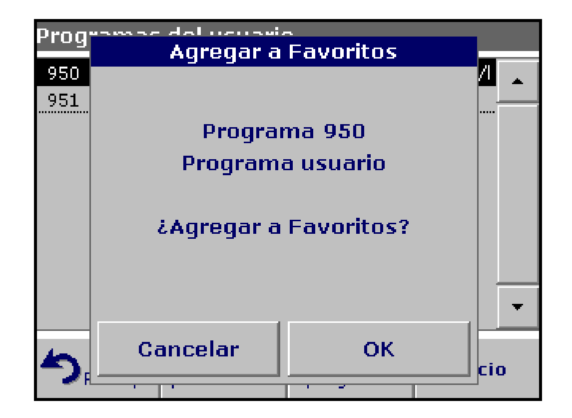


3. Pulse **Opciones del programa**.

4. Pulse **Agregar a Favoritos**, **Edición** o **Borrar** y seleccione **OK** para confirmar.

   Nota: *Si se borra el programa almacenado de Programas del usuario, también desaparecerá de Programas favoritos.*

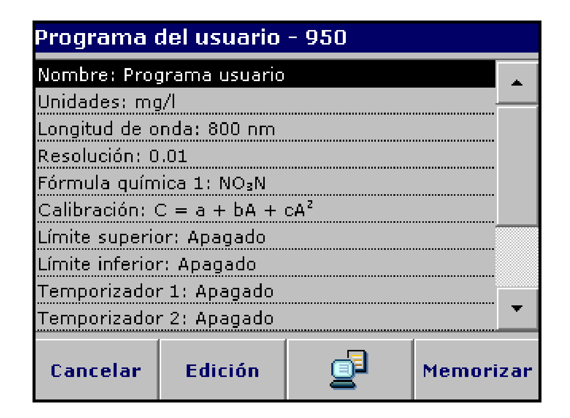
6.1.4.1 Agregar a Favoritos



1. Pulse **Agregar a Favoritos** y pulse **OK** para confirmar.

   El programa se agrega a Favoritos.

6.1.4.2 Edición



1. Pulse **Edición** y pulse **OK** para confirmar.

   Aparecerá un resumen de las especificaciones del test programado. Para obtener más información sobre las opciones de introducción, consulte sección 6.1.2 en la página 59.

6.1.4.3 Borrar



1. Pulse **Borrar** y pulse **OK** para confirmar.

   El programa se borra de la lista de Programas del usuario.

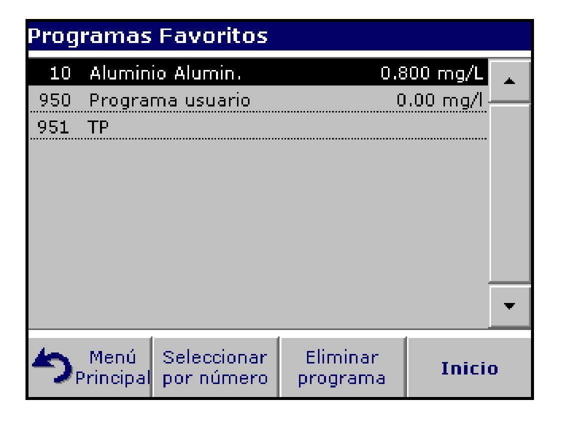
   Nota: *Si se borra el programa almacenado de Programas del usuario, también desaparecerá de Programas favoritos.*

6.2 Programas favoritos

Los métodos y tests más utilizados de los menús **Programas almacenados** y **Programas del usuario** también se pueden agregar a la lista de Programas favoritos para simplificar su selección.

Para agregar **Programas almacenados** o **Programas del usuario** a la lista de Programas favoritos, véase sección 6.1.4 en la página 66.

6.2.1 Recuperación de un programa favorito



1. Pulse **Programas favoritos** en el Menú principal.

   Aparecerá la lista Programas favoritos.

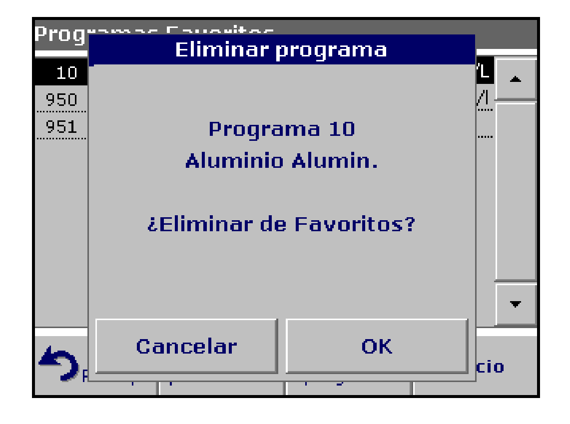
2. Realice la selección pulsando sobre el programa deseado.

   Nota: *Utilice la barra de desplazamiento para moverse rápidamente por la lista.*

   Nota: *Pulse* ***Seleccionar por número*** *para buscar el programa por su número. Utilice el teclado alfanumérico para introducir el número de test (número de programa) y confirme la introducción pulsando* ***OK****.*

3. Pulse **Inicio**.

6.2.2 Borrado de un programa favorito



1. Pulse **Programas favoritos** en el Menú principal.

   Aparecerá la lista Programas favoritos.

2. Realice la selección pulsando sobre el programa deseado.

   Nota: *Utilice la barra de desplazamiento para moverse rápidamente por la lista.*

   Nota: *Pulse* ***Seleccionar por número*** *para buscar el programa por su número. Utilice el teclado alfanumérico para introducir el número de test (número de programa) y confirme la introducción pulsando* ***OK****.*

3. Pulse **Eliminar programa** y pulse **OK** para confirmar.

   Nota: *Si se borra uno de los* ***Programas favoritos****, continuará apareciendo en* ***Programas de usuario*** *o* ***Programas almacenados****.*

   Nota: *Si se borra el programa almacenado de Programas del usuario, también desaparecerá de Programas favoritos.*

6.3 Adición de patrones: supervisión y comprobación de resultados

La exactitud de los valores medidos (su correspondencia con la concentración real del parámetro en la muestra) y su precisión (correspondencia de los resultados obtenidos en la medición de varias muestras con la misma concentración del parámetro del test) se pueden determinar o mejorar mediante el método de adición de patrones.

Este método (también llamado simplemente adición) sirve para identificar los factores de interferencia propios de las muestras, como las sustancias de la muestra que falsean el análisis (efecto de matriz de muestra), un instrumento de medición defectuoso o reactivos contaminados.

Método:
Se agrega a la muestra una cantidad definida (concentración) de solución patrón de la sustancia del análisis. La tasa de detección (concentración de la solución patrón agregada) debe acercarse al 100%.

$$\text{Tasa de detección} = \frac{\text{Valor medido después de una adición patrón}}{\text{Valor esperado después de una adición patrón}}$$

<table>
<tr><th>Tasa de detección</th><th colspan="2">Conclusión</th></tr>
<tr><td>100%</td><td colspan="2">La probabilidad de que los resultados de la medición sean correctos es alta.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">< 100%</td><td colspan="2">Suposición: el análisis fue falseado por las sustancias de la muestra (efecto de matriz de muestra)
Análisis para determinar si se ha producido el efecto de matriz de muestra:
Utilice agua destilada en lugar de la muestra. Agregue solución patrón como se describe en el procedimiento.</td></tr>
<tr><td>Tasa de detección</td><td>Conclusión</td></tr>
<tr><td>100%</td><td>Los iones de la muestra están interfiriendo en el análisis y provocan la obtención de falsos resultados.</td></tr>
<tr><td>≠ 100%</td><td>No existe interferencia de los iones – considerar otros factores de interferencia.</td></tr>
</table>

Medidas para identificar otros factores de interferencia:

Lista de control:

1. Comprobación de si la metódica se está completando correctamente:
   - **a.** ¿Se agregan los reactivos en el orden correcto?
   - **b.** ¿Transcurre tiempo suficiente para el desarrollo del color?
   - **c.** ¿Se utilizan los objetos de cristal adecuados?
   - **d.** ¿Están limpios?
   - **e.** ¿Requiere el test que la muestra esté a una temperatura determinada?
   - **f.** ¿Se encontraba el pH de la muestra en el rango adecuado?
   - **g.** ¿Es el volumen de la pipeta correcto?
2. Compruebe los reactivos utilizados repitiendo la metódica de adición de soluciones patrón con reactivos recién preparados.

<table>
<tr><th>Tasa de detección</th><th colspan="2">Conclusión</th></tr>
<tr><td rowspan="3">100%</td><td colspan="2">Los reactivos utilizados en principio estaban defectuosos.
Comprobación de la solución patrón:
Repita la metódica de adición de soluciones patrón con una solución patrón recién preparada.</td></tr>
<tr><td>Tasa de detección</td><td>Conclusión</td></tr>
<tr><td>100%</td><td>La solución patrón utilizada en principio estaba defectuosa.</td></tr>
</table>

Si ninguna de estas medidas resuelve el problema, póngase en contacto con el fabricante o un representante.

6.3.1 Conclusión de una adición de soluciones patrón

Lleve a cabo la adición de la solución patrón siguiendo la metódica correspondiente.

Existen dos métodos distintos:

Volumen pico (adición de patrón):
Los valores definidos de una solución patrón se agregan poco a poco a una muestra ya analizada. La muestra se mide de nuevo tras cada adición.

Volumen de muestra:
Se agrega un volumen definido de una solución patrón de concentración conocida al volumen de la muestra especificado en la metódica; la muestra se mide tras cada adición. En la mayoría

de los casos, se preparan tres soluciones patrón distintas y se repite la metódica con cada una de ellas.

Nota: *Las unidades y fórmulas químicas utilizadas para la muestra se usan para las soluciones patrón. Asegúrese de que utiliza las unidades correctas para las posteriores introducciones.*

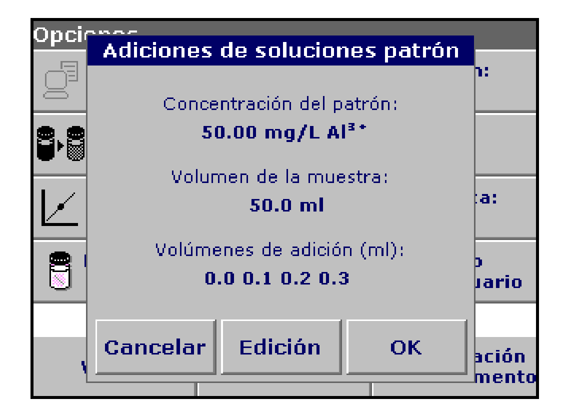


Métodos de volumen pico y volumen de muestra

1. Seleccione **Programas almacenados** en el Menú principal. Seleccione el programa requerido.
2. Pulse **Inicio**.
3. Analice una muestra sin agregar solución patrón según las instrucciones del Manual de procedimientos. Una vez completada la medición, deje la célula de muestra en el portacélulas.

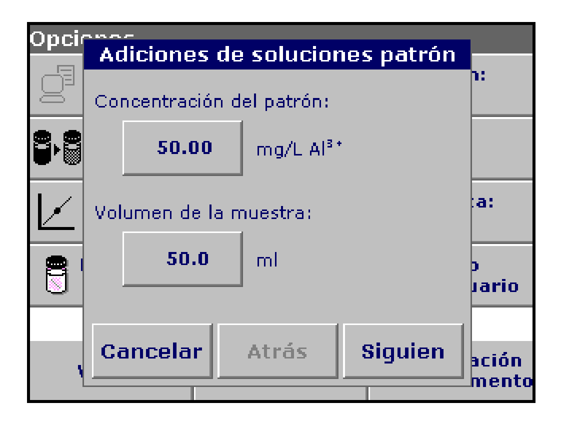


4. Pulse **Opciones>Más>Adiciones de soluciones patrón**.



Aparecerá un resumen de los datos de la metódica de adición de soluciones patrón.

5. Pulse **OK** para aceptar los valores para la concentración del patrón, el volumen de muestra (total) y el volumen de adición de soluciones patrón. Pulse **Edición** para cambiar cualquiera de estos valores.



6. Pulse la tecla del valor para cambiarlo. Utilice el teclado alfanumérico para cambiar el valor. Pulse **OK** para confirmar.



7. Pulse las teclas para introducir los valores de adición de patrón. Utilice el teclado alfanumérico para introducir los nuevos datos y pulse **OK**.



Descripción de la tabla de mediciones

- La **primera** columna muestra el volumen de adición de patrón. 0 ml representa las muestras sin patrón añadido.
- La **segunda** columna muestra la medición de las muestras con y sin patrón añadido.
- La **tercera** columna muestra la tasa de detección del patrón añadido.

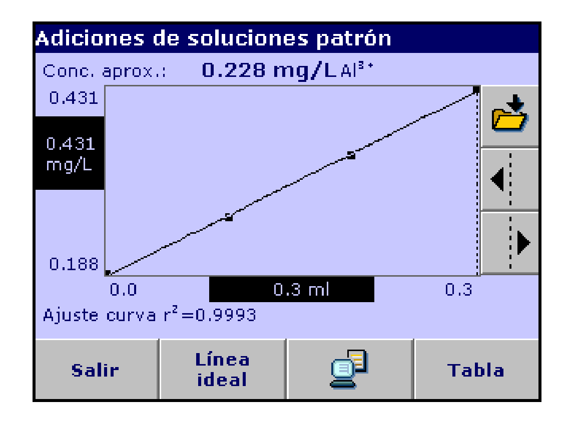
Nota: *La línea resaltada en negro está activa.*

8. La medición de la muestra del instrumento, sin patrón añadido, se muestra automáticamente en 0 ml.

9. Prepare la solución de adición de patrón como se describe en el procedimiento.

10. Utilice las teclas de flecha para seleccionar el primer volumen de adición de soluciones patrón de la tabla e introduzca la célula con el volumen correspondiente de patrón en el compartimento. Pulse **Medición**.

Repita la metódica desde el punto 8 con el resto de soluciones de adición de patrón.



11. Una vez medidas todas las soluciones de adición de patrón, pulse **Gráfico**.

Aparecerá la línea de regresión de los puntos de datos de adición de patrón.

El coeficiente de correlación r^2 indica la cercanía de los puntos de datos a la línea.

Si el coeficiente de correlación es igual a 1, la curva es lineal.

La concentración que se muestra sobre la curva representa la concentración estimada de la muestra sin agregar el patrón.

Nota: *En el menú de la curva, el nombre que aparece en la tecla* ***Curva*** *cambia a Tabla. Pulse* ***Tabla*** *para visualizar de nuevo todos los datos de la tabla.*

12. Pulse **Línea ideal** para visualizar la relación entre las soluciones patrón agregadas y la línea ideal (tasa de detección 100%).

6.4 Longitud de onda única (medidas de absorbancia, concentración y transmitancia)

El modo Longitud de onda única se puede utilizar de tres formas. Para medidas de muestra a una longitud de onda única, el instrumento se puede programar para medir la absorbancia, la transmitancia (%) o la concentración del analito.

La absorbancia mide la cantidad de luz absorbida por la muestra en unidades de absorbancia.

La transmitancia (%) mide el porcentaje de luz original que atraviesa la muestra y alcanza el detector.

Encienda el factor de concentración para seleccionar un multiplicador específico para convertir las lecturas de absorbancia en concentración. En un gráfico de concentración en función de la absorbancia, el factor de concentración es la parte descendente de la línea.

6.4.1 Configuración del modo Longitud de onda única

En el Menú principal, pulse **Longitud de onda única**. Pulse **Opciones** para configurar los parámetros.





Tabla 10 Opciones de configuración de Longitud de onda única

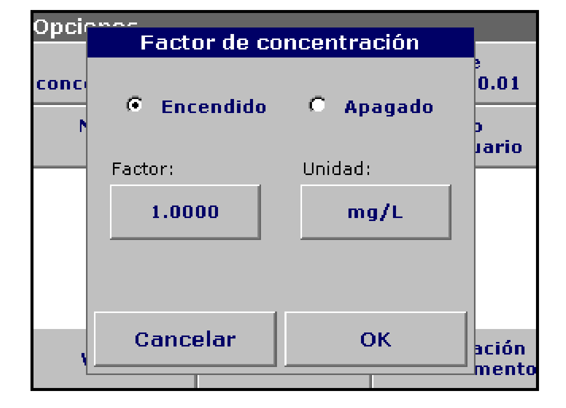
Opciones	Descripción
Más	Para otras opciones.
Memorizar: Encendido/Apagado	Con el ajuste **Memorizar: Encendido**, todos los datos de medición se memorizan de forma automática. Con el ajuste **Memorizar: Apagado**, no se almacenan dichos datos.
% Trans/Abs	Para cambiar a las lecturas de transmitancia (%), concentración o absorbancia.
λ **Longitud de onda**	Para introducir la longitud de onda de medición. Utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda de medición. La longitud de onda introducida debe estar en el rango que abarca de 400–900 nm.
Icono del temporizador	Funciona como un cronómetro. Garantiza que las fases del análisis están correctamente calculadas (p. ej., se pueden especificar con exactitud los tiempos de reacción, tiempos de espera, etc.). Cuando haya transcurrido el periodo de tiempo especificado, se emite una señal acústica. El uso del temporizador no influye en el programa de medición.
Factor de concentración	Factor de multiplicación para convertir los valores de absorbancia en valores de concentración.
Resolución de la concentración	Para seleccionar la posición del punto decimal en las mediciones de concentraciones calculadas.





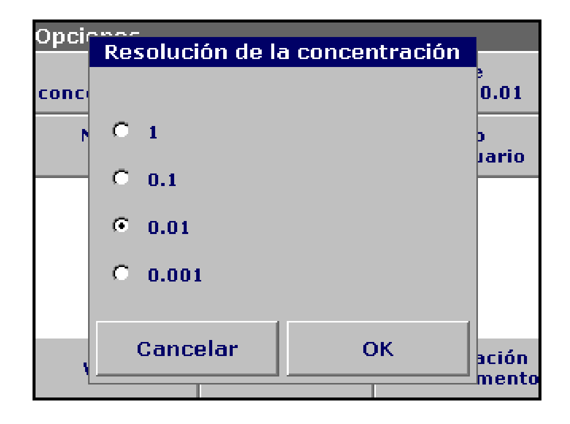
Tabla 10 Opciones de configuración de Longitud de onda única (continación)

Opciones	Descripción
Guardar como programa del usuario	Para memorizar los parámetros como un Programa del usuario, véase sección 6.1 en la página 47.
Recuperar datos	Recuperación de datos de medición o intervalos de tiempo guardados; véase sección 5.3 en la página 36.
Configuración del instrumento	Datos básicos del instrumento; véase sección 5.2 en la página 27.



Factor de concentración:

1. Pulse **Factor de concentración: Apagado** en el menú Opciones. Pulse **Encendido** para seleccionar esta función.
2. Pulse la tecla "Factor" y utilice el teclado alfanumérico para introducir el factor por el que se deben multiplicar las lecturas de absorbancia. Pulse la tecla "Unidad" para seleccionar las unidades para las medidas de concentración o para crear una nueva unidad.
3. Pulse **OK** para confirmar.



Resolución de concentración:

1. Pulse **Resolución de concentración** en el menú Opciones.
2. Seleccione la resolución y puse **OK** para confirmar.

6.4.2 Mediciones de longitud de onda única



1. Introduzca la célula de blanco en el portacélulas. Pulse **Cero**.

   Nota: *La tecla* ***Medición*** *sólo estará activa después de haber completado la medida cero.*

2. Introduzca la célula de muestra en el portacélulas. Pulse **Medición**.

3. Para la memorización de datos, véase sección 5.3.1 en la página 36.

6.5 Modo Longitud de onda múltiple: mediciones en más de una longitud de onda

En este modo, los valores de absorbancia se pueden medir hasta en cuatro longitudes de onda y los resultados se pueden procesar matemáticamente para obtener sumas, diferencias y relaciones.

La absorbancia mide la cantidad de luz absorbida por la muestra en unidades de absorbancia.

La transmitancia (%) mide el porcentaje de luz original que atraviesa la muestra y alcanza el detector.

La activación del factor de concentración permite la selección de un multiplicador específico para la conversión de las lecturas de absorbancia a concentración. En un gráfico de concentración en función de la absorbancia, el factor de concentración es la parte descendente de la línea. La concentración se calcula mediante un factor único introducido por el usuario para cada longitud de onda.

6.5.1 Ajuste del modo de medición a distintas longitudes de onda

En el Menú principal, pulse **Longitud de onda múltiple**. Pulse **Opciones** para configurar los parámetros.





Tabla 11 Opciones de configuración de Longitud de onda múltiple

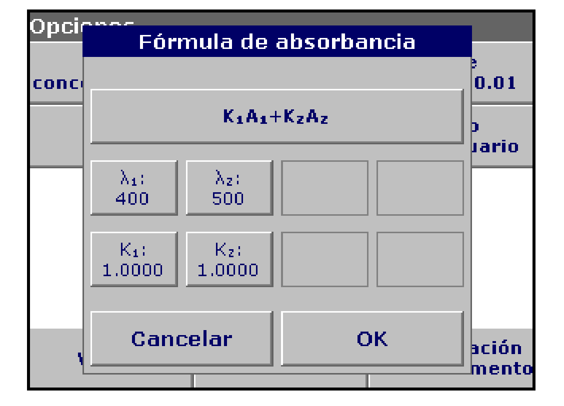
Opciones	Descripción
Más	Para otras opciones.
Memorizar: Encendido/Apagado	Con el ajuste **Memorizar: Encendido**, todos los datos de medición se memorizan de forma automática. Con el ajuste **Memorizar: Apagado**, no se almacenan dichos datos.
% Trans/Abs	Para cambiar a las lecturas de transmitancia (%), concentración o absorbancia.
λ Longitud de onda	Para introducir la longitud de onda de medición.. Utilice el teclado alfanumérico para introducir la longitud de onda de medición. La longitud de onda introducida debe estar en el rango que abarca de 400–900 nm.
Icono del temporizador	Funciona como un cronómetro. Garantiza que las fases del análisis están correctamente calculadas (p. ej., se pueden especificar con exactitud los tiempos de reacción, tiempos de espera, etc.). Cuando haya transcurrido el periodo de tiempo especificado, se emite una señal acústica. El uso del temporizador no influye en el programa de medición.
Factor de concentración	Factor de multiplicación para convertir los valores de absorbancia en valores de concentración.
Resolución de la concentración	Para seleccionar la posición del punto decimal en las mediciones de concentración calculadas.





Tabla 11 Opciones de configuración de Longitud de onda múltiple (continación)

Opciones	Descripción
Fórmula de absorbancia	Base de cálculo para la evaluación de muestras.
Guardar como programa del usuario	Para memorizar los parámetros como un Programa del usuario, véase sección 6.1 en la página 47.
Recuperar datos	Recuperación de datos de medición o intervalos de tiempo guardados; véase sección 5.3 en la página 36.
Configuración del instrumento	Datos básicos del instrumento; véase sección 5.2 en la página 27.



λ / Fórmula de absorbancia:

1. Pulse **Fórmula de absorbancia**.
2. La fórmula seleccionada en la tecla superior determina el número de longitudes de onda y las teclas de los coeficientes que aparecerán más abajo. Para cambiar la fórmula de absorbancia, pulse la tecla superior, seleccione una fórmula de la lista que aparece y pulse **OK**. Al seleccionar una fórmula nueva, el número de variables cambia para coincidir con ella.

Están disponibles las siguientes fórmulas:

$K_1 A_1 + K_2 A_2$
$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3$
$K_1 A_1 + K_2 A_2 + K_3 A_3 + K_4 A_4$
$K_1 A_1 / K_2 A_2$
$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / K_3 A_3$
$(K_1 A_1 + K_2 A_2) / (K_3 A_3 + K_4 A_4)$

A_1 se refiere a la absorbancia a una longitud de onda 1

A_2 se refiere a la absorbancia a una longitud de onda 2, etc.

K_1 se refiere al coeficiente a una longitud de onda 1

K_2 se refiere al coeficiente a una longitud de onda 2, etc.

Los coeficientes pueden ser negativos cuando se necesite realizar restas.



3. Para cambiar una longitud de onda, pulse una de las teclas "λx:". Introduzca el coeficiente de longitud de onda deseado en el teclado numérico.
   Pulse **OK** para confirmar.

4. Para cambiar un coeficiente, pulse una de las teclas "K_X:". Introduzca el coeficiente deseado en el teclado numérico.
   Pulse **OK** para confirmar.

   Nota: *El instrumento permite la introducción de hasta 5 dígitos, con un máximo de 4 dígitos después del punto decimal.*

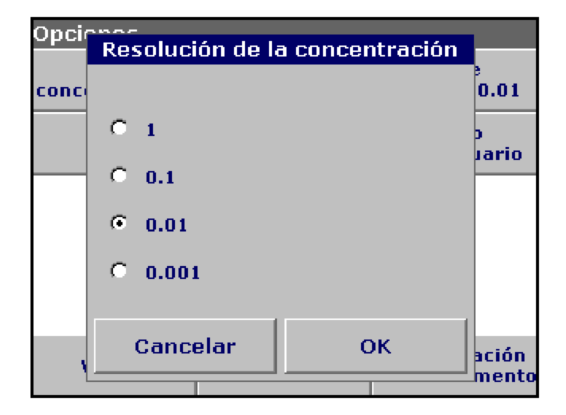


Factor de concentración:

1. Pulse **Factor de concentración: Apagado** en el menú Opciones. Pulse **Encendido** para seleccionar esta función.

2. Pulse la tecla "Factor" para introducir el factor por el que se deben multiplicar las lecturas de absorbancia.
   Pulse la tecla "Unidad" para seleccionar las unidades para las medidas de concentración o para crear una nueva unidad.

3. Pulse **OK** para confirmar.



Resolución de concentración:

1. Pulse **Resolución de concentración** en el menú Opciones.

2. Seleccione la resolución y puse **OK** para confirmar.

6.5.2 Realización de una medición en modo Longitud de onda múltiple

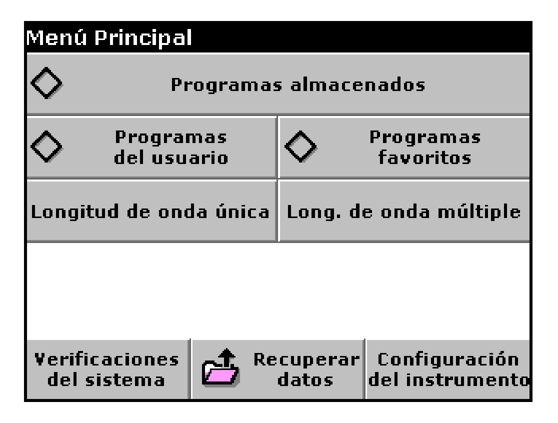


1. Introduzca la célula de blanco en el portacélulas.Pulse **Cero**.

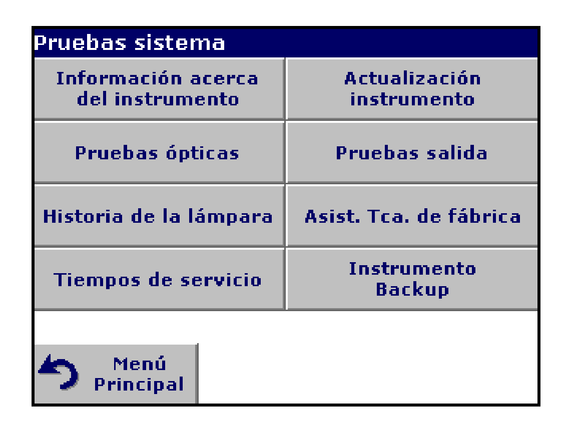
   Nota: *La tecla **Medición** no se activa hasta que se ha completado la medida cero.*

2. Introduzca la célula de muestra en el portacélulas. Pulse **Medición**.
3. Para la memorización de datos, véase sección 5.3.1 en la página 36.

6.6 Verificaciones del sistema



1. Pulse **Verificaciones del sistema** en el Menú principal.



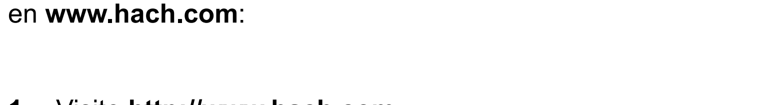
El menú Verificaciones del sistema contiene información del instrumento y varios tests de rendimiento.

6.6.1 Información del instrumento



1. Pulse **Información acerca del instrumento** en el menú Verificaciones del sistema.
2. Aparecerán el modelo, el número de serie y la versión del software.

6.6.2 Actualización del software del instrumento



Para obtener el software para la actualización a través de Internet en **www.hach.com**:

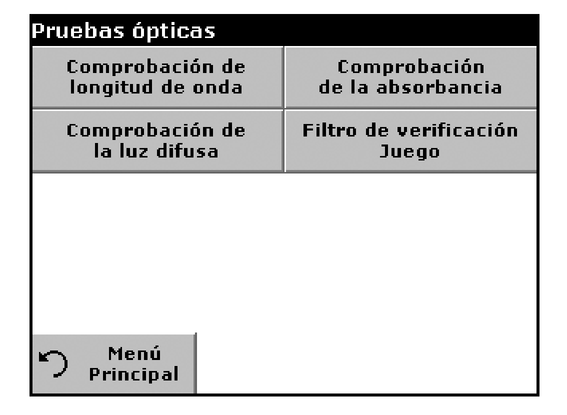


1. Visite **http://www.hach.com**
2. En la página de producto DR 2700, haga clic en **Lab System Software/Software Update Downloads** dentro **Downloads**.
3. Encuentre la descarga adecuada y siga las indicaciones para guardar los archivos en la tarjeta de memoria USB.
4. En el DR 2700 pulse **Actualización instrumento** en el menú Verificaciones del sistema.
5. Conecte la tarjeta de memoria USB a la interfaz USB (tipo A) del instrumento (véase sección 3.4 en la página 12). Pulse **OK**. La conexión se establece automáticamente y se actualiza el software.
6. Pulse **OK** para volver al menú Verificaciones del sistema.

Nota: *Cuando el software del instrumento se haya actualizado, aparecerá un mensaje que solicita el reinicio del instrumento.*

6.6.3 Pruebas ópticas

Los resultados de todas las pruebas ópticas deben evaluarse teniendo en cuenta los requisitos específicos del usuario. Las opciones de prueba no determinan las tolerancias.



1. Pulse **Pruebas ópticas** en el menú Verificaciones del sistema.

El menú Pruebas ópticas contiene programas para la verificación de la precisión de la longitud de onda, la luz difusa y la precisión fotométrica.

Un conjunto de filtro de prueba opcional (Kit de verificación) (Sección 9 en la página 103) que contiene seis filtros de vidrio de precisión, valores objetivo, tolerancias e instrucciones está disponible y se recomienda como ayuda para la realización de verificaciones completas de instrumentos en la propia empresa.

6.6.3.1 Comprobación de longitud de onda

La prueba Comprobación de longitud de onda se usa para verificar la precisión de la longitud de onda a 807 nm.



1. Pulse **Comprobación de longitud de onda** en el menú Pruebas ópticas.
2. Introduzca el adaptador (A) para células rectangulares de 10 mm en el compartimento de células 2 y la célula de muestra (Neodym o BG20/2) en el adaptador. Cierre el compartimento de células. Pulse **Inicio**.



3. Aparecerá el resultado y se deberá comparar con los datos nominales/patrón (indicado en el certificado de control de calidad) de la célula de muestra.
4. Pulse **Cancelar** para regresar a Pruebas ópticas.

6.6.3.2 Comprobación de la luz difusa

La prueba Comprobación de la luz difusa se utiliza para medir la luz difusa del instrumento a 500 nm.



1. Pulse **Comprobación de la luz difusa** en el menú Pruebas ópticas.
2. Retire todas las células del compartimento de células.
3. Introduzca el adaptador (A) para células rectangulares de 10 mm en el compartimento de células 2. Pulse **Cero**.



4. Introduzca la célula de muestra/un filtro de referencia en el compartimento de células 2. Cierre el compartimento de células. Pulse **Inicio**.

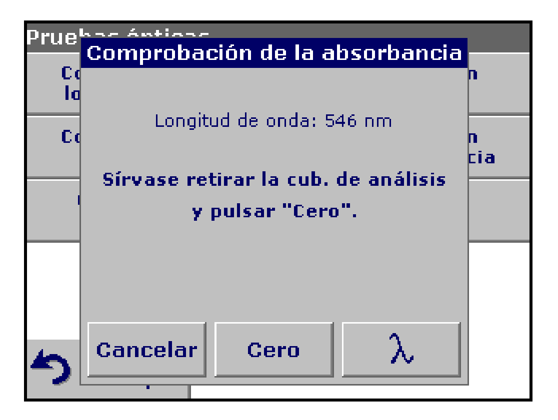


5. Se calculan "Media" y "Desv. estándar" de cien medidas de absorbancia sucesivas. Aparecerá el resultado y se deberá comparar con los datos nominales/patrón (indicado en el certificado de control de calidad) de la célula de muestra.

   Nota: *Los criterios que definen si se pasan o no las pruebas los establece el propio usuario.*

6. Pulse **Cancelar** para regresar a Pruebas ópticas.

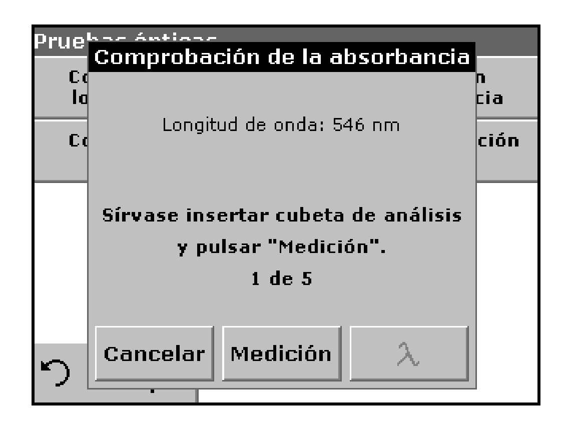
6.6.3.3 Comprobación de la absorbancia



La prueba Comprobación de la absorbancia se utiliza para verificar la precisión y repetibilidad fotométrica del instrumento.

Esta prueba puede servir para comprobar la absorbancia a cualquier longitud de onda de una muestra específica o de un set de filtros de prueba, véase sección 6.6.3.4 en la página 85.

1. Pulse **Comprobación de la absorbancia** en el menú Pruebas ópticas.
2. Pulse λ para introducir la longitud de onda.
3. Introduzca la longitud de onda y pulse **OK** para confirmar.
4. Retire todas las células del compartimento de células y pulse **Cero**.



5. Introduzca la célula de muestra en el compartimento de células y pulse **Medición**.
6. Se llega a los resultados mediante 5 réplicas de blanco y medición.



7. Aparecerá el resultado y se deberá comparar con los datos nominales/patrón de la célula de muestra.
8. Pulse **Cancelar** para regresar a Pruebas ópticas.

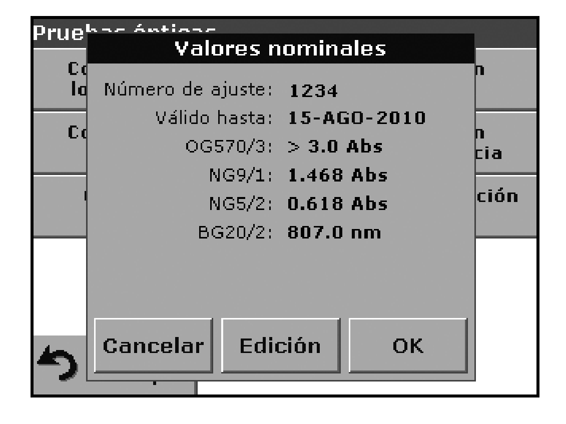
6.6.3.4 Kit de verificación

El Kit de verificación, LZV537, (véase Sección 9 en la página 103) está diseñado para la supervisión periódica de la luz dispersa, la precisión fotométrica y la precisión de longitud de onda de los espectrofotómetros.

Si los resultados sobrepasan las tolerancias permitidas (indicadas en el certificado de control de calidad), póngase en contacto con el fabricante.



1. Pulse **Kit de verificación** en el menú Pruebas ópticas.
2. Pulse **Valores nominales**.



3. Pulse **Edición**.

   Una guía automática de menú solicita los valores (filtros, longitud de onda, valores nominales y tolerancias) indicadas en el certificado de control de calidad, para las siguientes especificaciones:

   - Luz difusa
   - Precisión fotométrica
   - Precisión de longitud de onda
4. Pulse **OK** cuando haya completado todos los valores y aparezca el resumen.



5. Pulse **Verificación**.
6. Introduzca el adaptador A (Figura 3 en la página 15) en el compartimento de células 2.



7. Retire todas las células del compartimento de células y pulse **Inicio**.



8. Introduzca distintos filtros en el orden determinado. Pulse **Siguiente** tras introducir un filtro.



A continuación, se visualizarán los resultados de la última medición.

9. Pulse el icono de **PC e Impresora** para enviar los datos a la unidad USB, el PC o la impresora.

Los archivos se memorizarán automáticamente como archivos CSV (valores separados por comas). El nombre del archivo se indicará como: "Verification.csv".

6.6.4 Pruebas de salida

Si hay una impresora conectada, se imprimirá una prueba de la pantalla actual.

6.6.5 Historia de la lámpara

El menú Historia de la lámpara informa sobre la cantidad de tiempo que la lámpara ha estado encendida (Horas).



Después de sustituir una lámpara y de reestablecer la Historia de la lámpara, en la pantalla se restablecerá a cero el tiempo de funcionamiento total.

1. Pulse **Historia de la lámpara** en Verificaciones del sistema.
2. Pulse **Restablecer VIS** y se restablecerá la lámpara visible.
3. Pulse **OK** para volver al menú Verificaciones del sistema.

6.6.6 Asistencia técnica de fábrica



El menú Asistencia técnica de fábrica está protegido con contraseña. Este menú no está diseñado para el uso de los clientes.

6.6.7 Tiempos de servicio

Para garantizar una inspección regular, se puede introducir una referencia de memoria automática para los tiempos de servicio. Después del encendido, el instrumento de esta referencia de memoria se activará e indicará en el momento adecuado.



1. Pulse **Tiempos de servicio** en el menú Verificaciones del sistema.
2. Seleccione **Encendido** y, a continuación, **Última inspección** para introducir la fecha de la última inspección.
3. Pulse **OK** para confirmar.



4. Seleccione **Siguiente inspección** para determinar un periodo específico de tiempo hasta la siguiente inspección.
5. Pulse **OK** para confirmar.



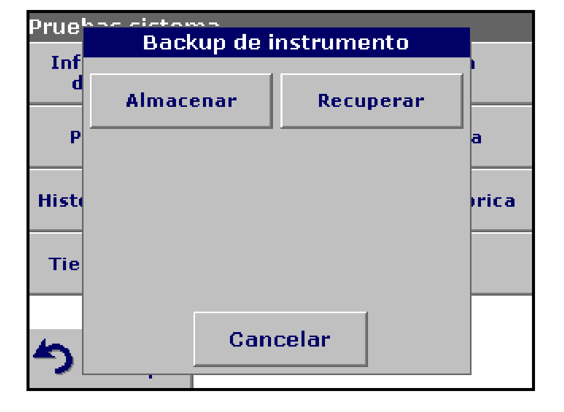
Si el siguiente servicio está pendiente, aparecerá el mensaje "**¡Siguiente inspección está pendiente!**" después de encender el instrumento.

6. Pulse **OK** para volver al Menú principal.

Póngase en contacto con el fabricante o el distribuidor para concertar una cita para la siguiente inspección.

6.6.8 Backup de instrumento

Antes de la fecha de la siguiente inspección, el menú Backup de instrumento ofrece la posibilidad de memorizar todos lo programas, datos de medición, ID del usuario, ID de la muestra, contraseñas y todos los datos ajustables en una tarjeta de memoria USB.



1. Pulse **Backup de instrumento** en el menú Verificaciones del sistema.
2. Conecte la tarjeta de memoria USB (sección 3.4 en la página 12).
3. Pulse **Memorizar** para iniciar un backup.



***Nota:** Si la tarjeta de memoria USB no está conectada, aparecerá el mensaje "Por favor, insertar la memoria USB". Conecte una memoria USB para memorizar los datos. Pulse **OK** para confirmar y pulse de nuevo **Memorizar**.*

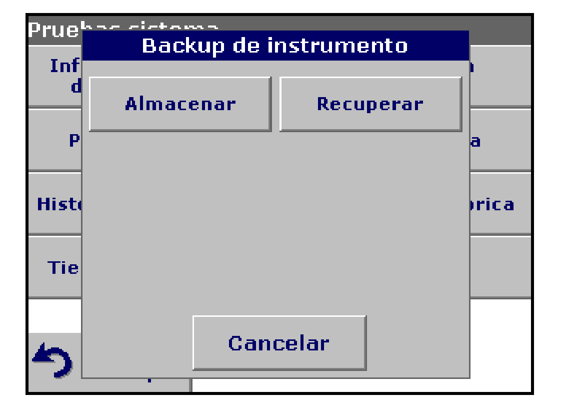


***Nota:** Si ya se ha memorizado anteriormente el backup, aparecerá el mensaje "Los datos ya existen. ¿Sobrescribir?". Pulse **OK** para sobrescribir los datos.*



Si el archivo se memorizó, aparecerá el mensaje "Backup de instrumento se almacenó".

4. Pulse **OK** para volver al menú Verificaciones del sistema.



Recuperación de datos de backup:
Nota importante: *Todos los datos actuales se sobrescribirán al recuperar el archivo de backup.*

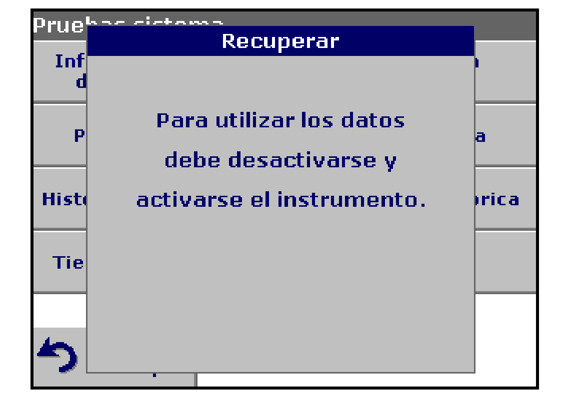
1. Pulse **Backup de instrumento** en el menú Verificaciones del sistema.
2. Conecte la tarjeta de memoria USB que contenga el backup (sección 3.4 en la página 12).
3. Pulse **Recuperar** para copiar los datos.



Nota: *Si la tarjeta de memoria USB no está conectada, aparecerá el mensaje "Por favor, insertar la memoria USB". Conecte una memoria USB para memorizar los datos. Pulse* ***OK*** *para confirmar y pulse de nuevo* ***Recuperar****.*



4. Pulse **OK** para confirmar después del mensaje "¿Recuperar backup S/N XXXXXXX. de instrumento?".



5. Tras finalizar el proceso, inicie de nuevo el instrumento.

Sección 7 Mantenimiento

ATENCIÓN
Posibles peligros químicos y biológicos en la piel y los ojos. El manual está previsto para ser utilizado por el personal que trabaja con el instrumento.

Nota importante: *Retire las células que aún se encuentren en el instrumento y deseche las células o su contenido a través de un método de eliminación aprobado.*

7.1 Requisitos de limpieza

ATENCIÓN
Posibles peligros químicos, quemaduras y daños en los ojos. Desconecte siempre el suministro eléctrico del instrumento antes de emprender cualquier tarea de limpieza.

Nota importante: *Bajo ningún concepto se limpiará el instrumento, la pantalla o los accesorios con disolventes, como pueden ser trementina artificial ("white spirit"), acetona, etc.*

7.1.1 Espectrofotómetro

- Limpie la carcasa, los compartimentos de células y todos los accesorios con un paño suave húmedo. También se puede usar una solución jabonosa. No deje restos de agua en los compartimentos de células. No introduzca cepillos u objetos afilados en el compartimento de células 1 para no dañar los componentes mecánicos.
- Seque las partes limpiadas con cuidado con un paño suave de algodón.

7.1.2 Pantalla

- Tenga cuidado de no rayar la pantalla. No toque la pantalla con bolígrafos, lápices u objetos con punta.
- Limpie la pantalla con un paño de algodón sin aceites ni pelusa. También se puede usar líquido limpiador de ventanas diluido.

7.1.3 Células

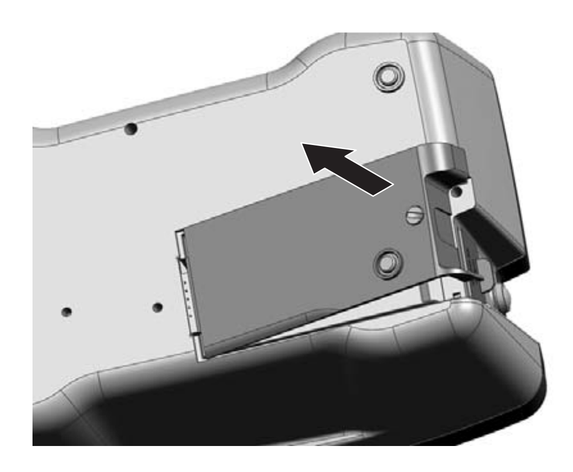
ATENCIÓN
Posible peligro por exposición químico o biológico.
Lleve a cabo las prácticas de laboratorio adecuadas en caso de riesgo por exposición química.

1. Después de realizar un procedimiento, limpie las células de vidrio con productos de limpieza.

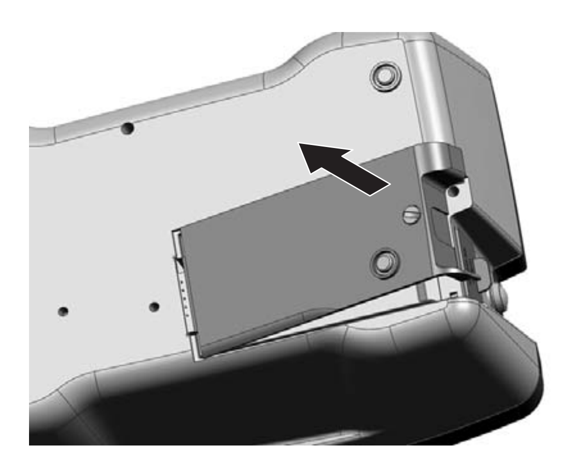
2. Luego, enjuague las células varias veces con agua corriente y, a continuación, concienzudamente con agua desionizada.

Nota importante: *Las células de vidrio que han sido utilizadas para disolventes orgánicos (como cloroformo, benceno, tolueno, etc.) se deben lavar con acetona antes de ser tratadas con productos de limpieza. Asimismo, es necesario otro enjuague con acetona como fase final del tratamiento antes de secar las células.*

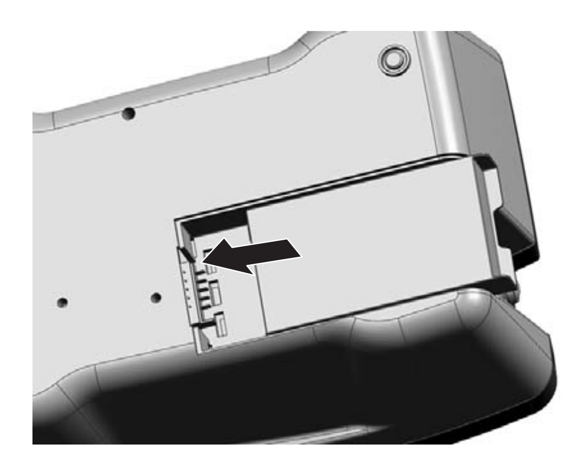
7.2 Colocación o cambio de la batería



1. Saque la célula de su alojamiento.
2. Apague el instrumento.
3. Desenchufe el cable de alimentación.
4. Déle la vuelta al instrumento cuidadosamente y colóquelo sobre una superficie suave.

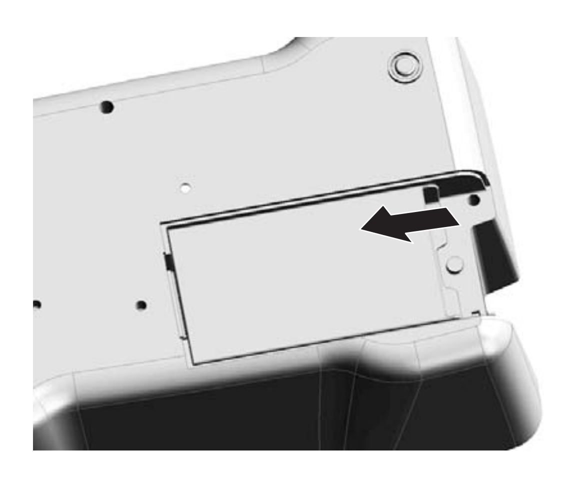


5. Con un destornillador o una moneda, retire el tornillo de la tapa.
6. Retire la tapa y póngala a un lado.



ATENCIÓN
Por motivos de calidad y seguridad, para este instrumento sólo se deben utilizar las baterías de litio (LZV551) del fabricante. El uso de tipos de baterías no específicos del instrumento puede deteriorar el funcionamiento del instrumento y/o averiar su sistema electrónico, al sobrecargarlo o, dependiendo de los tipos de baterías, puede incluso provocar fuego o explosión.

7. Con cuidado, introduzca la batería en el compartimento de célula, deslizándola de derecha a izquierda, con la parte que lleva la etiqueta hacia arriba.



8. Introduzca la batería de modo que los contactos del instrumento se puedan conectar en la toma de la batería.

Nota importante: *Cuide de que los contactos de la batería estén siempre limpios. Unos contactos sucios pueden llevar al calentamiento de los mismos y a una caída de tensión, afectando al correcto funcionamiento del espectrofotómetro.*

9. Con un destornillador o una moneda, vuelva a colocar el tornillo que sujeta la tapa.

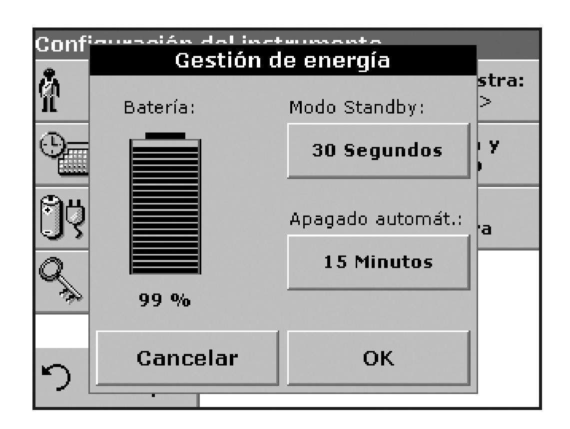
10. Coloque el instrumento derecho con cuidado.

11. Vuelva a enchufar el cable; el instrumento está de nuevo listo para su uso. La batería se carga.

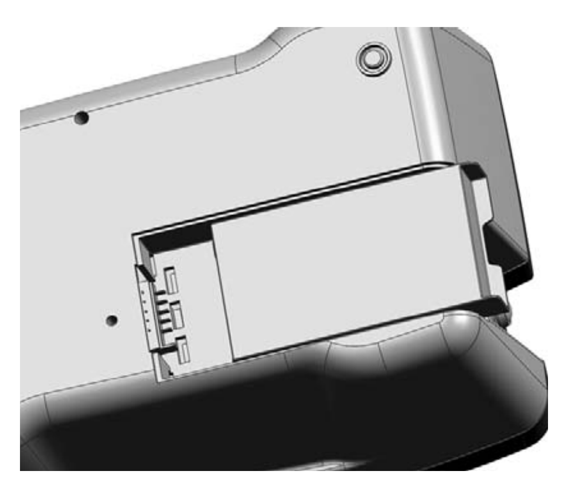
7.2.1 Información acerca del uso de la batería

7.2.1.1 Eliminación de la batería de litio

Una batería de litio permite utilizar el DR 2700 como instrumento portátil.



Sírvase descartar las baterías de acuerdo a los reglamentos nacionales pertinentes (en el menú "Configuración del instrumento", en 5.2.5 Gestión de energía en la página 30), encontrará información acerca del estado de carga de la batería.



ATENCIÓN
Preste especial atención a la siguiente información acerca del bloque de baterías de litio:

- No poner en cortocircuito los contactos.
- Manténgase la batería alejada del fuego.
- No someter la batería a temperaturas superiores a 60°C (estas temperaturas pueden alcanzarse, por ejemplo, en un coche que se ha dejado al sol o en el caso de exposición directa a los rayos del sol).
- Cuide de que la batería no se humedezca.
- Tenga cuidado de no someter la batería a choques, golpes, etc. No la deje caer. No la pise por descuido.
- No desmontar la batería ni modificarla en forma alguna.
- La capacidad de la batería se reduce con la temperatura.

7.2.1.2 Óptimo funcionamiento de la batería

La batería se carga automáticamente cuando el cargador suministrado está conectado en la parte posterior del instrumento y enchufado en una toma de corriente (100–240 V/50–60 Hz).

ATENCIÓN
Para accionar el instrumento y para cargar el bloque de baterías de litio interno, utilice únicamente la alimentación eléctrica externa especificada por el fabricante. La alimentación eléctrica externa especificada y la forma del enchufe, su tensión límite (12 V, 2 A) y sus características electromagnéticas son esenciales para poder asegurar el funcionamiento del DR 2700 y la seguridad del usuario.

Nota importante: *Recomendamos cargar la batería a una temperatura ambiente entre 10°C y 30°C, pues esta es la gama en la que se puede cargar al 100% con la máxima efectividad.*

7.2.1.3 Duración de la batería

La batería tiene una duración limitada. Cuanto más se utiliza, más se reduce su capacidad. Si con una batería totalmente cargada el instrumento sólo se puede utilizar durante un tiempo relativamente corto, proceda a cambiar la batería.

La duración de la batería depende de las condiciones de almacenamiento, de funcionamiento y de las condiciones ambiente.

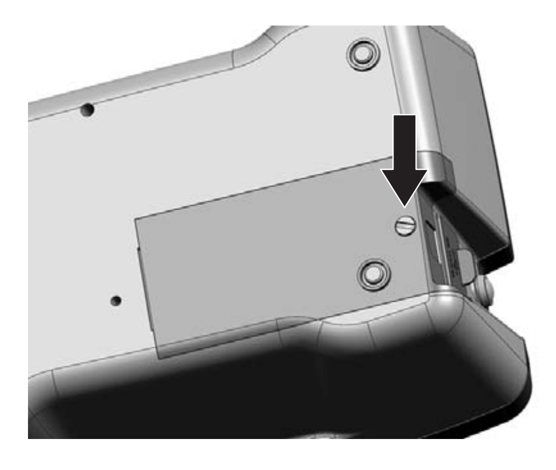
Nota: No hace falta descargar totalmente la batería antes de recargarla. ¡Si se recarga la batería cuando todavía queda cierta carga residual, no se reduce su capacidad!

7.2.1.4 Carga de la batería/Tiempo de funcionamiento

Para cargar una batería recién instalada se necesitan unas 3,5 horas.

Tiempo de funcionamiento de una batería totalmente cargada:
Carga: Si una batería está cargada al 100% de su capacidad y el usuario lleva a cabo 10 mediciones al día y el instrumento permanece encendido, después de cada medición, durante los 15 minutos anteriores a su autoapagado, la batería se podrá utilizar durante 6 a 7 días antes de que sea necesario volver a cargarla.

7.3 Sustitución de la lámpara

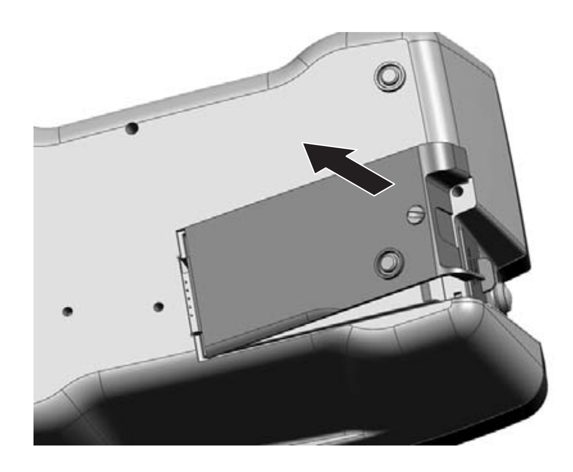


ATENCIÓN
Para evitar una posible descarga eléctrica, desconecte el instrumento de la fuente eléctrica antes de cambiar la lámpara.

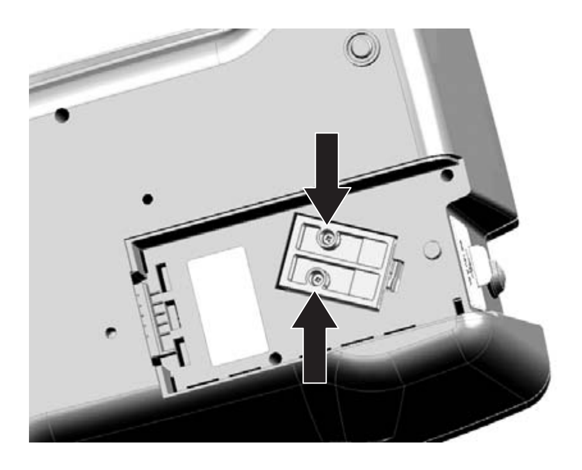
1. Saque la célula de su alojamiento.
2. Apague el instrumento.
3. Desenchufe el cable de alimentación.

ADVERTENCIA
Peligro de quemadura. Espere hasta que la lámpara se enfríe. El contacto con la lámpara caliente puede provocar quemaduras.

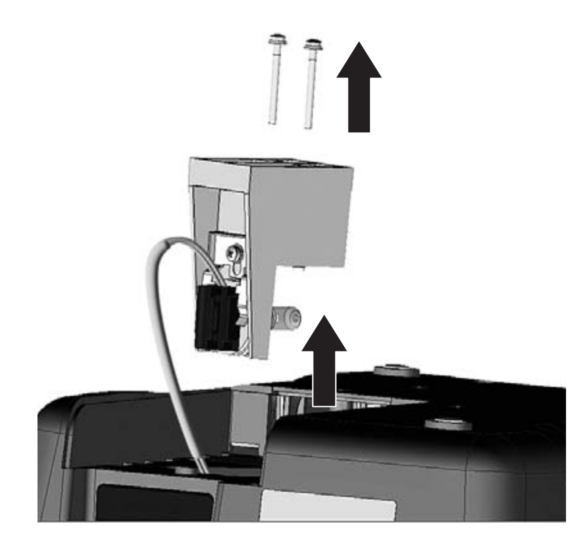
4. Déle la vuelta al instrumento cuidadosamente y colóquelo sobre una superficie suave.
5. Con un destornillador o una moneda, retire el tornillo de la tapa.



6. Retire la tapa y póngala a un lado.
7. Si hay una batería en el instrumento, sáquela y póngala también a un lado (sección 7.2.1 en la página 95).



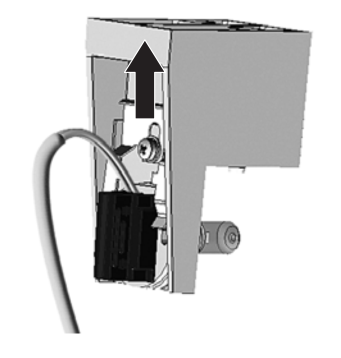
8. Con un destornillador (de boca plana o Phillips) retire los tornillos del portalámparas.



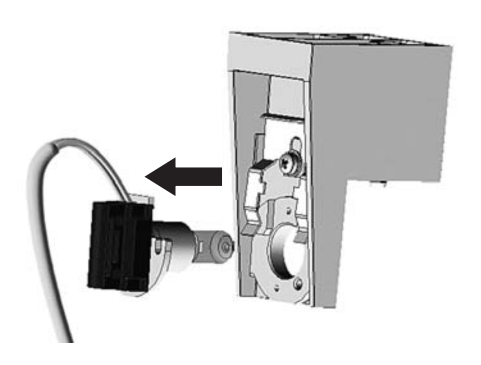
ADVERTENCIA
Peligro de quemadura. Espere hasta que la lámpara se enfríe. El contacto con la lámpara caliente puede provocar quemaduras.

9. Levante con cuidado el portalámparas.

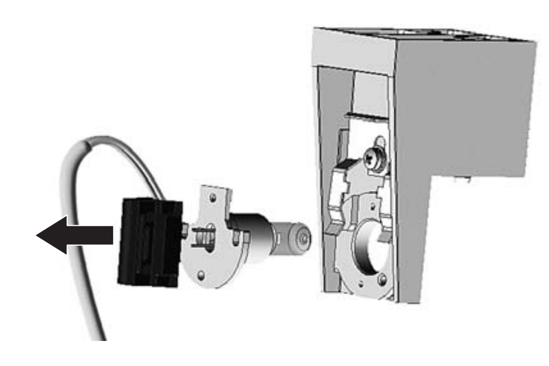
10. Lleve ambos tornillos a un lado.



11. Empuje hacia arriba el resorte de presión.



12. Retire la lámpara halógena, completa, incluida la placa de enchufe.



13. Con cuidado, desenchufe la lámpara de la placa de enchufe.

Nota importante: *Coja la lámpara sólo por el portalámparas. Evite tocar el vidrio, ya que las sustancias presentes en la piel se pueden quemar sobre la ampolla de vidrio y con ello acelerar el proceso de envejecimiento de la lámpara.*

14. Vuelva a enchufar la nueva lámpara halógena a la placa.

15. Vuelva a colocar la lámpara halógena con la parte redondeada hacia abajo.

16. Presione ligeramente el conector hacia la lámpara halógena y haga presión sobre el resorte hasta que acople el conector.

17. Coloque de nuevo el portalámparas con cuidado.

18. Con un destornillador (de boca plana o Phillips) coloque de nuevo los tornillos que sujetan el portalámparas.

19. Vuelva a poner la batería en su sitio, véase sección 7.2.1 en la página 95.

20. Con un destornillador o una moneda vuelva a colocar el tornillo que sujeta la tapa.

21. Coloque el instrumento derecho con cuidado.

22. Enchufe la fuente de alimentación.

23. Restablezca la Historia de la lámpara; véase sección 6.6.5 en la página 87.

Problema /Indicación en pantalla	Causa probable	Medida
Atención **¡Sírvase introducir el protector de luz!**	Las mediciones con células de código de barras suelen requerir protector de luz.	Introduzca el protector de luz. Pulse **OK**.
¡Absorbancia > 3.5!	La absorbancia medida es superior a 3,5.	Diluya la muestra y repita la medida.
¡Concentrac. demasiado alta!	La concentración calculada es mayor que 999999.	Diluya la muestra y repita la medida.
Error **Autocomprobac. interrumpida.** **Sírvase comprobar la lámpara.** **Sírvase cerrar la tapa.** **Error [xx]**	La prueba de autocomprobación se interrumpe al poner en funcionamiento el instrumento.	Compruebe la lámpara y, si fuera necesario, cámbiela. Cierre la tapa. Pulse **Volver a empezar**.
Error **Autocomprobac. interrumpida.** **Retire la célula, por favor** **Sírvase cerrar la tapa.**	La prueba de autocomprobación se interrumpe al poner en funcionamiento el instrumento.	Retire la célula del compartimento de células. Pulse **OK**.
Error **Autocomprobac. interrumpida.** **Error de hardware.** **Error [x]**	Fallo electrónico.	Póngase en contacto con el fabricante o con un representante e indíquele el número de error.
Se recomienda realizar una verificación del sistema. **Retire la célula, por favor.** **Sírvase cerrar la tapa.**	El instrumento requiere una nueva verificación del sistema.	Retire la célula. Cierre la tapa. Pulse **Inicio**. Si falla la verificación del sistema, póngase en contacto con el fabricante o el distribuidor.
¡Resultado negativo!	El resultado calculado es negativo.	Compruebe la concentración de la muestra.
¡No existe evaluación!	Error en la base de datos de tests / base de datos del usuario.	Compruebe la programación. Póngase en contacto con el fabricante o con un representante.
¡Por encima del rango de medida!	La absorbancia medida es superior al rango de calibración del test.	Diluya la muestra y repita la medida.
Sírvase comprobar la lámpara.	La potencia de la lámpara es demasiado baja.	Compruebe la lámpara y, si fuera necesario, cámbiela.
¡Demasiada luz ambiente! **¡Ponga el equipo a la sombra o cierre la tapa!**	Los sensores del instrumento detectan demasiada luz ambiente.	Reduzca la luz ambiente. (Evite la luz solar directa.) Cierre la tapa.
¡Por debajo del rango de medida!	La absorbancia medida es inferior al rango de calibración del test.	Si fuera posible, seleccione un test con un rango de medida más bajo o utilice una célula que tenga un camino óptico mayor.
¡Condiciones de iluminación inestables!	Condiciones de iluminación variables durante la medición	Cierre la tapa o coloque la Protective Cover (cubierta protectora) sobre el compartimento de células (2)

Sección 9 Piezas de repuesto y accesorios

9.1 Piezas de repuesto

Descripción	Referencia
Batería, recargable de litio	LZV551
Conjunto de adaptadores de células (adaptadores de células de análisis A, B y C)	LZV647
Adaptador de célula A, cuadrada de 10 mm	LZV583
Adaptador de célula B, Célula “Pour-Thru”	LZV585
Adaptador de célula C, circular de 1 pulgada	LZV584
Funda antipolvo	HYH019
Conjunto de filtros, certificado, para autocomprobaciones (4 filtros de vidrio de precisión con valores objetivo)	LZV770
Hach Data Trans (Software de PC para transferencia de datos)	LZY274
Lámpara, tungsteno	LZV565
Protector de luz	LZV646
Kit de vertido Thru Cell	5940400
Puerto de alimentación, externa	LZV798
Funda protectora/soporte adaptador	LZV642
Célula de análisis, 10 mL, cuadradas de vidrio de 1 pulgada, par emparejado	24954-02
Célula de análisis, 25 mL, cuadradas de vidrio de 1 pulgada, par emparejado con tapones	26126-02
Célula de análisis, circular de vidrio, 10 mL, con tapa	21228-00
Célula de análisis, multicamino 10 y 25 mL, de plástico, con tapones, pk/6	59405-06
Célula de análisis, 25 mL, de plástico, cuadrada de 1 pulgada, con tapón, pk/12	24102-12
Cable interfaz USB (1 m)	LZV567
Teclado USB (disposición del teclado: EE. UU.)	LZV582
Lápiz de memoria USB	LZV568
Set de filtros de prueba certificados para autocomprobaciones (Kit de verificación) (6 filtros de vidrio de presión con valores objetivo)	LZV537

Sección 10 Información de contacto

HACH Company World Headquarters
P.O. Box 389
Loveland, Colorado
80539-0389 U.S.A.
Tel (800) 227-HACH
(800) -227-4224
(U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

Repair Service in the United States:
HACH Company
Ames Service
100 Dayton Avenue
Ames, Iowa 50010
Tel (800) 227-4224
(U.S.A. only)
Fax (515) 232-3835

Repair Service in Canada:
Hach Sales & Service
Canada Ltd.
1313 Border Street, Unit 34
Winnipeg, Manitoba
R3H 0X4
Tel (800) 665-7635
(Canada only)
Tel (204) 632-5598
Fax (204) 694-5134
canada@hach.com

Repair Service in Latin America, the Caribbean, the Far East, Indian Subcontinent, Africa, Europe, or the Middle East:
Hach Company World
Headquarters,
P.O. Box 389
Loveland, Colorado,
80539-0389 U.S.A.
Tel +001 (970) 669-3050
Fax +001 (970) 669-2932
intl@hach.com

HACH LANGE GMBH
Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf
Tel. +49 (0)2 11 52 88-320
Fax +49 (0)2 11 52 88-210
info@hach-lange.de
www.hach-lange.de

HACH LANGE LTD
Pacific Way
Salford
GB-Manchester, M50 1DL
Tel. +44 (0)161 872 14 87
Fax +44 (0)161 848 73 24
info@hach-lange.co.uk
www.hach-lange.co.uk

HACH LANGE LTD
Unit 1, Chestnut Road
Western Industrial Estate
IRL-Dublin 12
Tel. +353(0)1 460 2522
Fax +353(0)1 450 9337
info@hach-lange.ie
www.hach-lange.ie

HACH LANGE GMBH
Hütteldorfer Str. 299/Top 6
A-1140 Wien
Tel. +43 (0)1 912 16 92
Fax +43 (0)1 912 16 92-99
info@hach-lange.at
www.hach-lange.at

HACH LANGE GMBH
Rorschacherstrasse 30a
CH-9424 Rheineck
Tel. +41 (0)848 55 66 99
Fax +41 (0)71 886 91 66
info@hach-lange.ch
www.hach-lange.ch

HACH LANGE FRANCE S.A.S.
8, mail Barthélémy Thimonnier
Lognes
F-77437 Marne-La-Vallée
cedex 2
Tél. +33 (0) 820 20 14 14
Fax +33 (0)1 69 67 34 99
info@hach-lange.fr
www.hach-lange.fr

HACH LANGE NV/SA
Motstraat 54
B-2800 Mechelen
Tel. +32 (0)15 42 35 00
Fax +32 (0)15 41 61 20
info@hach-lange.be
www.hach-lange.be

DR. LANGE NEDERLAND B.V.
Laan van Westroijen 2a
NL-4003 AZ Tiel
Tel. +31(0)344 63 11 30
Fax +31(0)344 63 11 50
info@hach-lange.nl
www.hach-lange.nl

HACH LANGE APS
Åkandevej 21
DK-2700 Brønshøj
Tel. +45 36 77 29 11
Fax +45 36 77 49 11
info@hach-lange.dk
www.hach-lange.dk

HACH LANGE AB
Vinthundsvägen 159A
SE-128 62 Sköndal
Tel. +46 (0)8 7 98 05 00
Fax +46 (0)8 7 98 05 30
info@hach-lange.se
www.hach-lange.se

HACH LANGE S.R.L.
Via Rossini, 1/A
I-20020 Lainate (MI)
Tel. +39 02 93 575 400
Fax +39 02 93 575 401
info@hach-lange.it
www.hach-lange.it

HACH LANGE SPAIN S.L.U.
Edificio Seminario
C/Larrauri, 1C- 2ª Pl.
E-48160 Derio/Bizkaia
Tel. +34 94 657 33 88
Fax +34 94 657 33 97
info@hach-lange.es
www.hach-lange.es

HACH LANGE LDA
Av. do Forte nº8
Fracção M
P-2790-072 Carnaxide
Tel. +351 214 253 420
Fax +351 214 253 429
info@hach-lange.pt
www.hach-lange.pt

HACH LANGE SP. ZO.O.
ul. Krakowska 119
PL-50-428 Wrocław
Tel. +48 801 022 442
Zamówienia: +48 717 177 707
Doradztwo: +48 717 177 777
Fax +48 717 177 778
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl

HACH LANGE S.R.O.
Zastrčená 1278/8
CZ-141 00 Praha 4 - Chodov
Tel. +420 272 12 45 45
Fax +420 272 12 45 46
info@hach-lange.cz
www.hach-lange.cz

HACH LANGE S.R.O.
Roľnícka 21
SK-831 07 Bratislava –
Vajnory
Tel. +421 (0)2 4820 9091
Fax +421 (0)2 4820 9093
info@hach-lange.sk
www.hach-lange.sk

HACH LANGE KFT.
Vöröskereszt utca. 8-10.
H-1222 Budapest XXII. ker.
Tel. +36 1 225 7783
Fax +36 1 225 7784
info@hach-lange.hu
www.hach-lange.hu

HACH LANGE S.R.L.
Str. Căminului nr. 3,
et. 1, ap. 1, Sector 2
RO-021741 Bucureşti
Tel. +40 (0) 21 205 30 03
Fax +40 (0) 21 205 30 17
info@hach-lange.ro
www.hach-lange.ro

HACH LANGE
8, Kr. Sarafov str.
BG-1164 Sofia
Tel. +359 (0)2 963 44 54
Fax +359 (0)2 866 15 26
info@hach-lange.bg
www.hach-lange.bg

HACH LANGE SU ANALİZ SİSTEMLERİ LTD.ŞTİ.
Ilkbahar mah. Galip Erdem
Cad. 616 Sok. No:9
TR-Oran-Çankaya/ANKARA
Tel. +90312 490 83 00
Fax +90312 491 99 03
bilgi@hach-lange.com.tr
www.hach-lange.com.tr

HACH LANGE D.O.O.
Fajfarjeva 15
SI-1230 Domžale
Tel. +386 (0)59 051 000
Fax +386 (0)59 051 010
info@hach-lange.si
www.hach-lange.si

HACH LANGE Ε.Π.Ε.
Αυλίδος 27
GR-115 27 Αθήνα
Τηλ. +30 210 7777038
Fax +30 210 7777976
info@hach-lange.gr
www.hach-lange.gr

HACH LANGE D.O.O.
Ivana Severa bb
HR-42 000 Varaždin
Tel. +385 (0) 42 305 086
Fax +385 (0) 42 305 087
info@hach-lange.hr
www.hach-lange.hr

HACH LANGE MAROC SARLAU
Villa 14 – Rue 2 Casa Plaisance
Quartier Racine Extension
MA-Casablanca 20000
Tél. +212 (0)522 97 95 75
Fax +212 (0)522 36 89 34
info-maroc@hach-lange.com
www.hach-lange.ma

HACH LANGE OOO
Finlyandsky prospekt, 4A
Business Zentrum “Petrovsky fort”, R.803
RU-194044, Sankt-Petersburg
Tel. +7 (812) 458 56 00
Fax. +7 (812) 458 56 00
info.russia@hach-lange.com
www.hach-lange.com

Sección 11 Garantía limitada

Hach Company garantiza sus productos al comprador original ante cualquier defecto que se deba a material fallado o mano de obra durante un año a partir de la fecha de envío a menos que se especifique lo contrario en el manual del producto.

En caso de que se descubra una falla durante el período de la garantía, Hach Company se compromente a su reparación o reemplazo o la devolución del precio de compra menos el envío original y los gastos de envío, según la compañía lo decida. Cualquier producto reparado o reemplazado en garantía, estará cubierto solamente por el período restante de la garantía original del producto.

Esta garantía no se aplica a productos consumibles como reagentes químicos, ni a componentes consumibles de un producto como por ejemplo, aunque de manera exclusiva, lámparas y tubos.

Contacte a Hach Company o a su distribuidor para iniciar el soporte de la garantía. Los productos no serán devueltos sin autorización de Hach Company.

Limitaciones

La presente garantía no incluye:

- Los daños ocasionados por fuerza mayor, desastres naturales, protestas gremiales, guerras (declaradas o no), actos terroristas, enfrentamientos civiles o actos de cualquier jurisdicción gubernamental
- Los daños ocasionados por el mal uso, negligencia, accidentes o aplicación o instalación incorrecta
- Los daños ocasionados por las reparaciones o intentos de las mismas no autorizados por Hach Company
- Cualquier producto no utilizado de acuerdo con las instrucciones suministradas por Hach Company
- Los gastos de flete para regresar la mercadería a Hach Company
- Los gastos de flete o envío expreso o rápido de las partes o el producto en garantía
- Los gastos de viajes asociados con la reparación en garantía en el lugar

La presente garantía contiene única y expresamente la garantía realizada por Hach Company con relación a sus productos. Se niegan expresamente todas las garantías implícitas, que incluye, de manera enunciativa pero no limitativa, las garantías de aptitud e idoneidad.

Algunos estados en los Estados Unidos de Norteamérica no permiten la negación de las garantías implícitas, y si es este el caso de su estado la limitación anterior no se aplicará. La garantía le otorga derechos específicos y podrían existir otros derechos que varían de acuerdo con el estado.

Esta garantía incluye todos los términos finales, completos y exclusivos y ninguna persona está autorizada a establecer otras garantías o representaciones en nombre de Hach Company.

Límite de resarcimiento

Los resarcimientos de reparación, reemplazo o reembolso del precio de compra según se enumeran anteriormente son exclusivos del incumplimiento de la garantía. Sobre la base de estricta responsabilidad o de acuerdo con cualquier otra teoría legal, Hach Company no será responsable por los daños accidentales o derivados de cualquier tipo de incumplimiento de la garantía o negligencia.

Index